

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

STUDIUM VLASTNOSTÍ SMYČKOVÝCH TKANIN –
RUČNÍKŮ PRO VEŘEJNÝ SEKTOR Z NETRADIČNÍCH
PŘÍZÍ

PROPERTIES STUDIES OF TERRY FABRICS – TOWELS
FOR THE PUBLIC SECTOR MADE FROM
UNCONVENTIONAL YARNS

Technická univerzita v Liberci
Fakulta textilní

Obor M3106 Textilní inženýrství

Katedra textilních technologií

STUDIUM VLASTNOSTÍ SMYČKOVÝCH TKANIN –
RUČNÍKŮ PRO VEŘEJNÝ SEKTOR Z NETRADIČNÍCH
PŘÍZÍ

PROPERTIES STUDIES OF TERRY FABRICS – TOWELS
FOR THE PUBLIC SECTOR MADE FROM
UNCONVENTIONAL YARNS

Vlastimil Duch

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Eliška Chrpová CSc.

Rozsah práce a příloh

Počet stran: 82

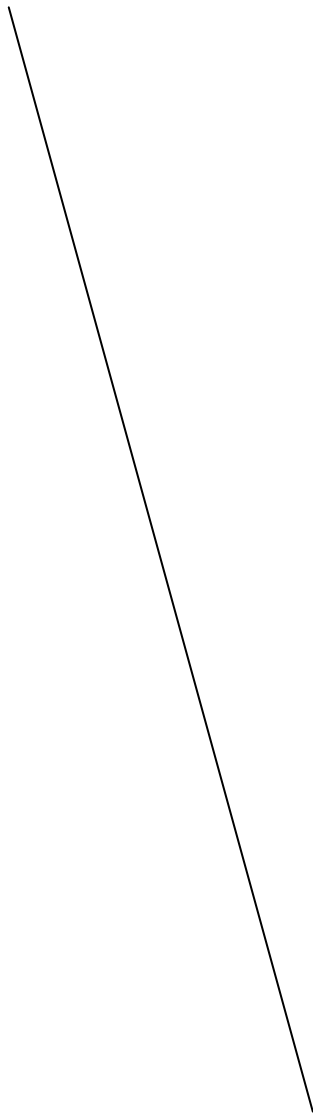
Počet obrázků: 43

Počet tabulek: 22

Počet příloh: 14

11. května 2007

Originál zadání



Prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním diplomové práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své diplomové práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 11. května 2007

.....
Podpis

Poděkování

Na tomto místě děkuji Doc. Ing. Elišce Chrpové CSc. za možnost realizace tohoto tématu, za cenné připomínky a pomoc při vypracování diplomové práce. Dále děkuji pracovníkům společnosti Inotex za poskytnuté informace, umožnění provádění testů na jejich přístrojích a odbornou pomoc při realizaci praktické části, zejména Ing. Janu Markovi CSc., Ing. Miroslavě Vojáčkové a Ing. Janě Havránkové. Dále děkuji zaměstnancům přádelny Bartoň, taktéž za poskytnuté informace, umožnění provádění testů na jejich přístrojích. Jmenovitě Pavlu Nývltovi a paní Martině Patříčné. Poděkování též patří panu Jiřímu Rudolfovi, řediteli prádelen a čistíren Náchod za pomoc při přípravě vzorků.

Abstrakt

V diplomové práci je shrnuta technologie výroby tkaného smyčkového zboží, od materiálových vstupů, přípravy pro tkaní, technologie tkaní, do finálních úprav. Dále práce řeší využití netradičních materiálů ve smyčkovém tkaném zboží. Předmětem experimentální části je porovnání froté tkaných ručníků s tradičního materiálu bavlny v porovnání s froté ručníkem s viskózovou přízí vyrobenou z bambusu ve smyčce. Na základě naměřených parametrů je určena možnost využití froté ručníku s viskózovou přízí vyrobenou z bambusu pro veřejný sektor.

Abstract

Technology of production woven terry goods, from materials entry, preparing to weaving, technology of weaving, to final treatments is summarized in diploma work. This work also solves usage of unconventional materials in terry woven goods. Subject of the experimental part is to compare terry towels which are made from conventional material cotton with towel with has viscose yarn made from bamboo in the pile field. According to measured parameters, it is specific possibility of using viscose yarn made from the bamboo for public sector.

Klíčová slova

Smyčková tkanina

Froté

Ručník

Nedoraz

Viskózová příze vyrobená z bambusu

Keywords

Terry pile fabric

Terry

Towel

Un beat-up

Viscose yarn made from bamboo

Obsah diplomové práce

Seznam použitých symbolů a zkratk:	11
1. Úvod	12
2. Teoretická část	12
2.1 Smyčkové tkaniny	12
2.2 Konstrukce smyčkové tkaniny	13
2.2.1 Konstrukce ručníku - charakteristické části	14
2.2.1.1 Rozdělení	15
2.2.1.2 Používané materiály	16
2.2.1.2.1 Charakteristika bavlněné příze, vlastnosti	19
2.2.1.2.2 Charakteristika viskóзовé příze vyrobené z bambusu, vlastnosti	20
2.3 Požadavky na vlastnosti	20
2.3.1 Savost	22
2.3.2 Měkkost	22
2.3.3 Barevnost	22
2.3.4 Mačkavost	22
2.3.5 Izolační schopnosti	23
2.3.6 Životnost	23
2.4 Technologie výroby	23
2.4.1 Příprava pro tkaní	23
2.4.1.1 Snování osnov	24
2.4.1.2 Šlichtování osnov	25
2.4.1.3 Návod osnov	26
2.4.1.4 Vznik smyčky – základní vazby	27
2.4.2 Proces tkaní	28
2.4.2.1 Základní schéma tkacího stroje	28
2.4.2.2 Způsob tvorby prošlupu na vačkovém, listovém a žakárovém stroji	29
2.4.2.3 Způsob zanášení útku	31
2.4.2.4 Tvorba nedorazu paprsku	33
2.4.2.5 Odvíjení osnovních váľů	36

2.4.2.6 Kraje tkaniny.....	39
2.4.2.7 Odtahování a navíjení utkaného zboží.....	40
2.4.3 Moderní tkací stroje.....	40
2.4.3.1 Air-jet TERRY plus 800 – Pianol	40
2.4.3.2 Air-jet Terry Weaving machina, Type Servo Terry.	42
2.5 Design smyčkových tkanin.....	43
2.5.1 Pokrokové vzorování smyčkových tkanin změnou výšky smyčky.....	43
2.5.2 Postřihování smyčkových tkanin.....	44
2.5.3 Barvení smyčkové tkaniny	45
2.5.4 Tisk.....	45
2.5.5 Finální úpravy.....	45
2.5.5.1 Hydrofilní úprava.....	45
2.5.5.2 Zjemňující úprava.....	45
2.5.5.3 Antibakteriální úprava.....	46
2.5.5.4 Tamblování.....	46
2.6 Stříhání, obrubování.....	46
3. Experimentální část.....	47
3.1 Základní vlastnosti bavlněných vláken a regenerovaných vláken z bambusu	48
3.1.1 Přehled parametrů vláken.....	50
3.2 Základní vlastnosti bavlněných přízí, regenerovaných přízí z bambusu a porovnání s viskóзовými přízemi	51
3.2.1 Vstupní údaje pro hodnocení	51
3.2.2 Zákrut.....	51
3.2.3 Pevnost a tažnost přízí za sucha a za vlhka	53
3.2.4 Nestejnoměrnost přízí	55
3.2.5 Řez a pohled přízí.....	58
3.2.6 Přehled měřených parametrů přízí	61
3.3 Hodnocení smyčkových ručníků z bavlněných a viskóзовých přízí vyrobených z bambusu	61

3.3.1	Příprava materiálu pro analyzování	61
3.3.2	Vazba, dostava ručníků	63
3.3.3	Plošná hmotnost	64
3.3.4	Celková hmotnost ručníku	65
3.3.5	Rozměrová stabilita	66
3.3.6	Setkání – srážení přízí	68
3.3.7	Omak smyčky	71
3.3.8	Pevnost v tahu	71
3.3.9	Doba absorpce	73
3.3.10	Vytažení vlasové smyčky	74
3.3.11	Odolnost v oděru	76
3.3.12	Přehled rozhodujících měřených parametrů smyčkových ručníků	78
4.	Vyhodnocení vlivu viskózních přízí vyrobených z bambusu na kvalitu froté ručníků určených pro veřejný sektor – parametrické porovnání	78
4.1	Technologie zpracování	79
4.2	Parametrické hledisko	79
4.3	Ekonomické hledisko	80
5.	Závěr	80
	Použitá literatura	81
	Seznam příloh	83

Seznam použitých symbolů a zkratk:

VS	- viskóza
VS – BMB	- viskózová příze vyrobená z bambusu
ba	- bavlna
Tex	- vyjádření délkové hmotnosti (jemnosti) přízí
dTex	- vyjádření délkové hmotnosti (jemnosti) vláken
SO	- smyčková osnova
ZO	- základní osnova
Z_s	- skací zákrut
Z_p	- přádní zákrut
CVm	- kvadratická strojová nestejnoměrnost
Thin	- slabá místa příze
Thick	- silná místa příze
Neps	- nopky
N/Tex	- poměrná pevnost
č.	- číslo
kap.	- kapitola

1. Úvod

Nepřehlédnutelnou skupinou výrobků v oblasti textilního průmyslu je široký sortiment smyčkového zboží.

S rozvíjejícími se formami využívání volného času, odpočinku, turistiky, zvýšené hygieny, získávají froté výrobky na větším významu. K novým požadavkům pak kromě dezénové skladby, barevnosti, konstrukce vazeb jsou hledány i nové materiálové prvky. Ty pak výrobku zajišťují zlepšené užitné vlastnosti jako savost, měkkost, životnost, tj. vlastnosti, které uživatel plně vnímá při styku s textilií.

Novou zajímavou materiálovou variantou uplatněnou v konstrukci smyčkové tkaniny se jeví viskózová příze vyrobená z bambusu. Řešení technologické a studium vlastností smyčkových tkanin – konkrétně ručníků pro veřejný sektor, je předmětem předložené diplomové práce. Uplatněním ve veřejném sektoru, se rozumí jiné uplatnění než v domácnosti. Vyhodnocením vlastností (porovnáním ručníků s bavlněným přízí ve smyčce) bychom měli přispět k porozumění vlivu materiálu ve smyčce na požadované (vybrané) vlastnosti ručníků, určených pro veřejný sektor. Z předložené diplomové práce by mělo vyplynout, zda námi zvolený netradiční materiál je schopen konkurovat standardně používané surovině, jakou je bavlna.

2. Teoretická část

2.1 Smyčkové tkaniny

Expertí zabývající se marketingovým průzkumem evropského trendu, kam bude mířit zdokonalování hotelových provozů, se shodují, že se bude odehrávat v prostředí koupelen. Tam je dosud neuplatněná možnost dát hotelovým hostům prostředí intimního pohodlí. Týká se to koupelnových technologií, ale také příjemných textilií a kosmetických prostředků [1].

Základní rozdělení smyčkového zboží vychází zejména z výrobní technologie:

- a) tkané
- b) pletené
- c) proplétané
- d) všívané

Tyto výrobní technologie dále dělíme dle vytvoření smyčky na:

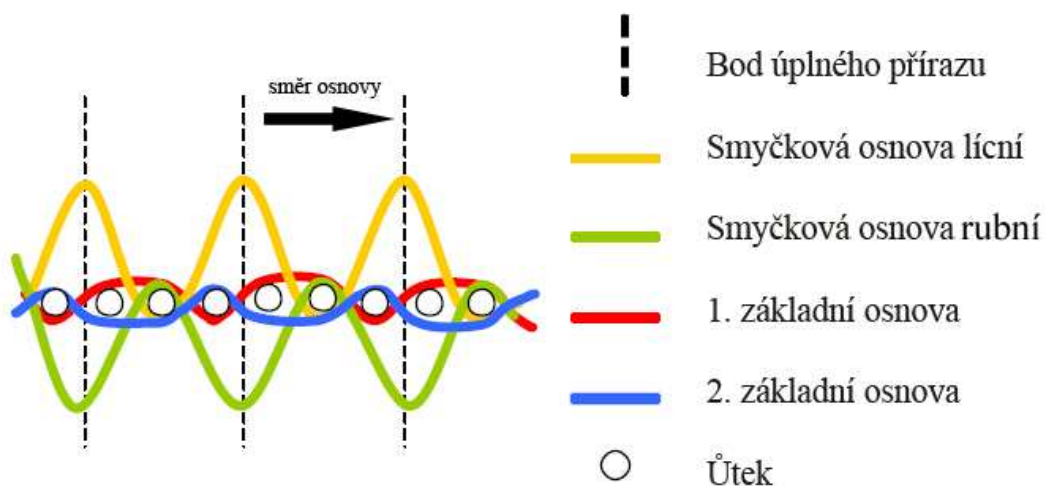
- a) jednostranné
- b) oboustranné

Takto vytvářené smyčkové zboží nalézá široké užití v oblasti bytového textilu i konfekčním zpracování, např. prostěradla, ložní prádlo, přikrývky, ponožky, oblečení, koupelnové a kuchyňské prádlo apod.

Vzhledem k zaměření diplomové práce, bude nadále věnována pozornost výrobě smyčkového ručníku technologií tkaní na klasickém tkacím stroji v provedení oboustranné smyčky.

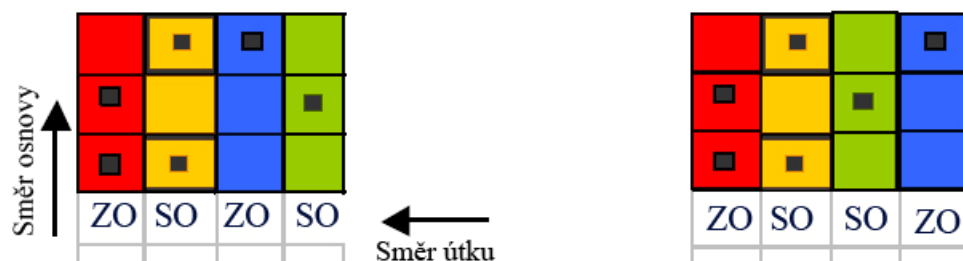
2.2 Konstrukce smyčkové tkaniny

Při tkaní smyčkové tkaniny dochází k různým způsobům provázání smyčkové, základní osnovy s útkem. Změna tohoto provázání, resp. zatkáání útkové příze nám rozděluje froté na dvou-, tří-, čtyř-, pěti- a více-vazné froté. Nejčastěji používané je tří-vazné froté (viz obrázek 1). Způsob provázání obou osnov vytváří ribsový systém tkaní 2/1, kdy je smyčková vůči základní osnově o jeden útek posunuta.[8]



Obrázek 1) - Provázání trívazné smyčky při průřezu po osnově

Smyčkové a základní nitě mohou být vedle sebe seřazeny systémem 1:1 (1 smyčková vedle 1 základní nitě), nebo 2:2. Na obrázcích 2a) a 2b) je vyznačeno způsob protkáání základních a smyčkových osnov (plné černé čtverečky ukazují, kdy je osnova nad útkem).



Obrázek 2a) Střídání smyčkových a základních osnovních přízí 1:1

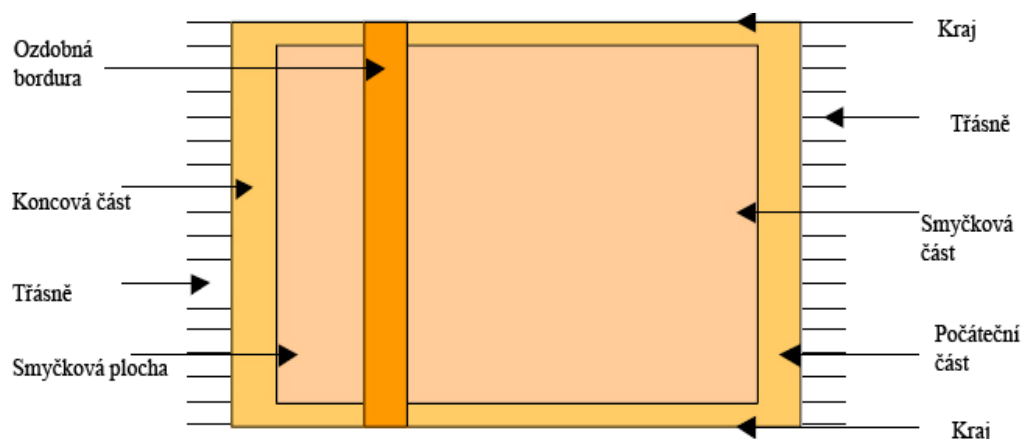
Obrázek 2a) Střídání smyčkových a základních osnovních přízí 2:2

Tvorbě více vazné smyčky bude krátce věnováno v bodech 2.4.1.4 a 2.5.1. Osnovní dostava se obvykle pohybuje mezi 200 – 300 nitěmi/10 cm. Útková dostava bývá od 150 – 250 útků/10 cm. V případě tkaní zdobné bordury, bývá útková dostava 3–6-krát vyšší.

2.2.1 Konstrukce ručníku - charakteristické části

Plochu smyčkového ručníku dělíme do 5 základních částí (viz obrázek 3). Je to smyčková část, počáteční a konečná část, kraje a třásně.

- smyčková část je uvažována jako hlavní utírací plocha ručníku.
- b, c) počáteční a koncová část ručníku jsou hustě tkané zóny, které jsou před nebo po ukončení utírací plochy a hustým setkáním zabraňují páráni krajů smyčkové části. Tyto části jsou bez smyčky.
- d) kraje jsou podstatně užší než smyčkové pole, tkají se bez smyčky a jejich hustší dostava slouží k posílení krajů ručníku.
- e) třásně jsou zauzlované nebo volné konce základních a smyčkových osnovních nití, které jsou ponechány neobroubeny, v požadované délce na začátku a konci ručníku.[8]



Obrázek číslo 3) – Základní části froté ručníku

2.2.1.1 Rozdělení

Výroba ručníků je význačná svojí variabilitou, která je podmiňována přáním zákazníka. Od jeho nároků je pak odvislá konstrukce ručníku, technologie výroby, plošná hmotnost, materiálové složení, struktura vazby a konečné úpravy. Např. za účelem dosažení hebkého, semišového doteku, postřihujeme z jedné strany froté smyčky. Nestřižené smyčky potom zaručují nejlepší savost, zatímco postřižená strana poskytuje maximální pocit hebkosti. Na ručníku mohou být přišity různé části dekorativních textilií, případně jsou opatřeny výšivkou.

Na základě znalostí požadavků zákazníka lze vlastnosti froté ručníků rozdělit do těchto základních skupin.

a) dle plošné hmotnosti (gramáže)

Velmi těžké zboží	Těžké zboží	Středně těžké zboží	Lehké zboží
$> 550 \text{ g/m}^2$	$450 - 550 \text{ g/m}^2$	$350 - 450 \text{ g/m}^2$	$250 - 350 \text{ g/m}^2$

b) dle technologie výroby

Tkané zboží	Pletené zboží	Proplétané zboží	Všívané zboží
-------------	---------------	------------------	---------------

c) dle počtu útků potřebných k tvorbě smyčky

Dvou-vazné zboží	Tří- vazné zboží	Čtyř-vazné zboží	Pěti-vazné zboží	Šesti-vazné zboží	Sedmi- a více vazné zboží
------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	---------------------------

d) rozdělení dle pokrytí povrchu smyčkou

Zboží se smyčkou na jedné straně	Zboží se smyčkou na obou stranách
----------------------------------	-----------------------------------

e) dle konečných úprav zboží

Postřižené zboží	Potíštěné zboží	Zboží s výšivkou	Zboží s našitými aplikacemi
------------------	-----------------	------------------	-----------------------------

2.2.1.2 Používané materiály

Materiály používané pro výrobu smyčkového zboží musí splňovat základní požadavky pro kvalitativní uspokojení uživatele výrobku:

- schopnost absorbovat kapalinu, pevnost, kvalitní probarvenost materiálu, stálobarevnost, hebký omak, hypoalergenní vlastnosti, odolnost v praní a v neposlední řadě nízká cena a snadná použitelnost.

V okruhu froté zboží pro veřejný sektor musí být přihlédnuto i k nešetrnému až drastickému praní v průmyslových prádelnách. Zde ve zvýšené míře působí vyšší koncentrace chemikálií a napěťových tahů na materiál.

Tuto potřebu zabezpečuje nejvíce používaný materiál pro smyčkové ručníky, kterým je bavlna. Nejpoužívanější bavlněné příze jsou postupně doplňovány o nové příze s podobnými, resp. lepšími vlastnostmi. Mezi ně patří příze obsahující vlákna Modalu, viskózy vyrobené z bambusu, Seacellu, Lyocelu, ze sojových bobů a další materiály. Samozřejmě se používají i směsové příze jako například směs příze vyrobené z viskózy vyrobené z bambusu, bavlněných a hedvábných vláken.

Lněné příze jsou také používány pro výrobu froté. Mají lepší pevnost za sucha než bavlna a za vlhka se pevnost zvyšuje. Len má lepší savost než bavlna. Smyčka vyrobená z lněné příze, není na tuzemském trhu příliš akceptována, vzhledem k vysoké ceně a drsnějšímu omaku. Pro své výborné masážní účinky při utírání se využívá spíše ve speciálních zařízeních (lázně, sauny, masážní salóny apod.)

Jako další materiál se pro výrobu smyčkových tkanin používá mikrovláknó. Takto vyrobené zboží je extra jemné, má vysokou savost podobnou bavlně. Mikrovláknó je vláknó vyrobené ze směsi polyesteru s polyamidem. Výsledkem celého procesu výroby je rozštěpení vláknó na jemňoučká mikrovláknó. Ručník vyrobený z mikrovláken je schopný absorbovat 5-ti až 7-mi násobek jeho váhy. Příze vyrobená z mikrovláknó bývá často používána ve směsi s bavlněným nebo

jiným přírodním vláknem. Hlavním důvodem je obava zákazníků kupovat ručník ze syntetických materiálů.

Parametry přízí

Parametry přízí se liší dle použití ve smyčkové tkanině. Rozlišujeme příze určené do:

- smyčkové osnovy
- základní osnovy
- útku

Příze ve smyčkových osnovách

Důležitým ukazatelem vlastností příze ve froté tkanině je jemnost příze. Ve značné míře používané délkové hmotnosti přízí at' mykaných nebo česaných, prstencově nebo rotorově předených jsou Tex 29,5 nebo Tex 35. Příze určené do smyčkových osnov mají z pravidla velice nízký zákrut skaní od 240 – 300 zákrutů na metr. Froté vyrobené se smyčkou z jednoduché příze se nazývá „Walk froté“.

Pro veřejný sektor je nutné dodávat smyčkové výrobky vysoké kvality a užitných vlastností. Zvýšení kvality dosáhneme, použitím skaných přízí do smyčkových osnov. Ručník tím zvyšuje svoji savost a odolnost proti mechanickému poškození. Počet zákrutů skané příze také značně ovlivňuje odolnost smyčky a omak ručníku. Obecně lze říci, že jemný omak ručníku stimuluje mysl, drsný omak ručníku aktivně stimuluje pokožku během otírání. Smyčka vyrobená ze skaných přízí je pohlednější, neboť očka smyčky zůstávají ve vzpřímené poloze (viz obrázek 4a), zatímco smyčky vzniklé z jednoduché příze se stáčí do spirály a pokládají se na půdní tkaninu (viz obrázek 4b).



Obrázek 4a) - Smyčka ze skané příze – vlevo nákres, vpravo reálný pohled



Obrázek 4b) Smyčka z jednoduché příze – vlevo nákres, vpravo reálný pohled

Příze v základních osnovách

Při tkaní je nutné vysoké napětí základních osnov. Z tohoto důvodu se vždy používají skané příze na místo přízí jednoduchých. Nejčastěji používané jemnosti příze jsou Tex 29,5 x 2 a Tex 25 x 2 s počtem cca. 550 zákrutů na metr. V některých případech se pro zvýšení pevnosti využívá do základních osnov také směsové příze např. bavlna/polyester.

Příze v útku

V útku se zpravidla používají jednoduché příze Tex 29,5 a Tex 35. V případě výroby ručníku se zdobnou bordurou, se zpravidla v místě bordury zatkávají jiné, lesklé, dekorativní materiály, jako jsou viskóza, polyester, mercerovaná bavlna apod.

2.2.1.2.1 Charakteristika bavlněné příze, vlastnosti

Bavlna patří mezi nejdůležitější a nestarší textilní suroviny. Byla známa již ve 3. až 4. tisíciletí před Kristem. Bavlněná vlákna mají odedávna všestranné použití, např. při výrobě oděvních textilií, dekoračních a bytových tkanin, technických tkanin, nití apod.

Téměř všichni producenti ve více než 70 státech, mimo jiné, pěstují bavlnu o staplových délkách do 28 mm. Ty najdou široké použití při výrobě mykaných prstencových a zejména rotorových přízí až do nejnižší jemnosti cca. 17 Tex. Z těch se pak zhotovují textilie, které jsou méně náročné na stejnoměrnost a hladkost příze. Patří sem např. džíny, pracovní oděvy, prostěradla, hrubé ručníky a utěrky atd. Vlákna delších staplových délek se využívají pro příze česané, pro které lze dosáhnout velmi nízkých jemností (až 5 Tex). Ty se používají na lehké tkané a pletené svrchní ošacení, spodní a ložní prádlo, samety a mnoho dalších výrobků. [11]

Bavlněná vlákna

Bavlněná vlákna jsou přítomna ve více než 50 % dnes vyráběných textilií. Bavlněné vlákno se skládá přibližně z 90% celulózy, zbytek tvoří voda, bílkoviny, tuky a vosky. Vláknem bavlny tvoří jediná buňka, která má tvar stužky se zesílenými okraji, šroubovitě zkroucené podél své podélné osy. Povrch bavlněného vlákna je tvořen primární stěnou, tzv. kutikulou. Je to pevná pokožka, která obsahuje pektiny a vosky a chrání vlákno před poškozením. Na vnitřní straně primární stěny je stěna sekundární, která je tvořena celulózou. Uvnitř vlákna je po celé délce dutina, která se nazývá lumen. Je vyplněna vzduchem. Řez a pohled na bavlněná vlákna je na obrázku 5).



Obrázek 5) – Řez a pohled na přízi vyrobenou z bavlněných vláken

Bavlněné vlákno má dobrou pevnost v tahu (245 – 373 mN/tex) a v oděru, která se za mokra dokonce cca. o 20 % zvyšuje. Proto se používá s výhodou zejména na výrobky, které jsou v tom směru namáhány a musí se často prát. Výrobky mají příjemný omak a mohou sát značné množství vlhkosti. Jeden z hlavních důvodů vysoké spotřeby bavlny ve světě je velmi výhodný poměr celkových užitných vlastností k ceně produktů. K nevýhodám patří, že se výrobky z bavlny snadno mačkají, žmolkuje a jen omezeně chrání proti chladu.

2.2.1.2.2 Charakteristika viskóзовé příze vyrobené z bambusu, vlastnosti

Rostlina bambus je vstupním materiálem pro širokou škálu výrobků. V různých obměnách zpracování se využívá jako stavební materiál, lešení staveb, pro výrobu nábytku, jídelní soupravy, textilní produkty, produkty pro denní hygienu, výrobu svíček apod. Pro užití v textilní výrobě je základní surovina bambus chemicky zpracována technologií výroby viskóзовých vláken a následně předením se zajistí požadovaný typ – druh příze [5].

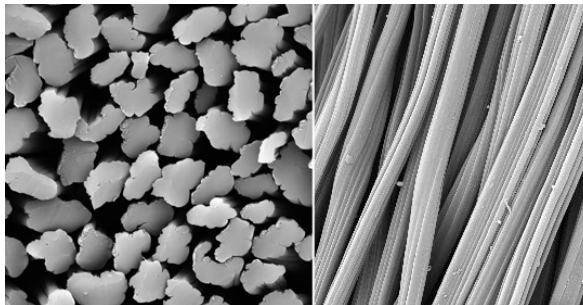
Letošní veletrh bytového textilu – Heimtextil, Frankfurt nad Mohanem - představil velký nárůst „alternativních“ materiálů ve výrobcích bytového textilu. U froté zboží, se nahrazuje bavlněná příze (ve velké míře) přízí vyrobenou ze suroviny nabývající neskutečného významu, kterou je právě bambus. Měkkost, lesk a chladivý omak upoutá zákazníka. I další vlastnosti, jakými jsou antibakteriální účinky a vysoká savost směřují k využití tohoto materiálu ve výrobcích určených pro použití ve veřejném sektoru.

Bambusová vlákna

Bambusová vlákna vhodná pro výrobu příze jsou získávána ze stonku postupným kultivačním procesem – jedná se o podobný princip jako viskózy.

Princip výroby viskózových vláken [18].

Viskózová vlákna se vyrábějí z celulózy. Působením hydroxidu sodného na celulózu vzniká alkaliceululóza, která se nechá určitou dobu předezrát. Po předezrání, kdy se zkracuje dlouhý řetězec celulózy na průměrný polymerační stupeň cca 450 - 600, se na alkaliceululózu působí sirouhlíkem a reakcí těchto dvou substancí se alkaliceululóza mění v xantogenát celulózy. Xantogenát se rozpouští ve zředěném roztoku hydroxidu sodného a vzniká viskózní roztok zvaný viskóza, který se nechá opět zrát a potom se zvlákňuje. Zvlákňování se provádí za mokra do kyselé lázně. Viskóza se vytlačuje otvory trysek do zvlákňovací lázně, která zpravidla obsahuje kyselinu sírovou, síran sodný, síran zinečnatý a vodu. Ve zvlákňovací lázni celulóza regeneruje zpět ve formě vlákna (z toho plyne název vlákna z regenerované celulózy). Vlákna se zároveň při zvlákňování dluží a dále upravují, vypírají, odsiřují popř. bělí, skají (pokud se vyrábí ve formě hedvábí, kadeří (pro výrobu ve formě stříže) a lubrikují. [12]



Obrázek 6) - Řez a pohled na přízi vyrobenou z regenerovaných bambusových vláken.

Po dokončení má viskózové vlákno vyrobené z bambusu specifický průřez, rýhovaný povrch a na rozdíl od elementárních vláken bambusu již nemají lumen (viz obrázek 6). Vyrobené VS-BMB vlákna nabývají jemnosti od 1,33dTex do 5,56dTex a jejich délka se pohybuje od 38mm do 76mm.[18]

2.3 Požadavky na vlastnosti

Základní požadavky na ručníky shrnuje norma Textilie – Froté ručníky a froté tkaniny – Specifikace a metody zkoušení ČSN EN 14697 (80 3035): 2005. [19] Rozhodujícím činitelem pro stanovení a vývoj nových prvků ovlivňujících užité

vlastnosti je zákazník. Zákazník ovlivňuje hledání nových cest ve výrobní technologii, materiálech a úpravách smyčkového zboží. Mezi sledované vlastnosti ovlivňující prodejnost a užití patří savost, měkký omak, barevnost, mačkavost, izolační schopnost, životnost. [14]

2.3.1 Savost

Froté tkaniny se vyznačují svojí vysokou schopností absorbovat vodu. Tato schopnost je do značné míry ovlivněna přítomností smyčky na povrchu půdní tkaniny (půdní tkaninou se rozumí nosná konstrukce froté utkaná ze základní osnovy a útku). Zvýšení savosti můžeme dosáhnout změnou zákrutu smyčkové příze, změnou materiálu a v neposlední řadě i různými chemickými avivážními přípravky.

2.3.2 Měkký omak

Tato vlastnost je jednou z nejdůležitějších kritérií pro zákazníka při výběru froté. Měkkost froté ovlivňuje spousta parametrů. Např. jemnost použité příze, počet zákrutů, technologie výroby příze, materiál, postřižení, zjemňující úpravy. Po praní se měkkost v podstatě nesnižuje, i když dojde k sražení tkaniny, ale příze ve smyčce se naopak otevře a tkanina tak získává hebký omak. Další možností jak dosáhnout sametového omaku, je postřižení smyčky. Tuto variantu lze použít pouze pro specifické technologie přípravy froté (viz kapitola 2.5.2). Zjemňujícím úpravám se bude více věnováno v kapitole 2.5.5.2.

2.3.3 Barevnost

Povrch smyčkové tkaniny působí velice hrubě, čímž předurčuje matný odraz barev. Toto však méně platí pro střižené froté, které se jeví mnohem jasnější než nestřižené. Toto souvisí s úhlem odrazu. Tento jev lze nejlépe pozorovat u střiženého froté. Pokud střižená smyčka spíše leží na půdní tkanině, pak barevný vjem froté působí leskle. V případě, že střižená smyčka stojí, pak froté působí bohatým barevným dojmem. Obdobně se chovají semišové materiály.

2.3.4 Mačkavost

Lze konstatovat, že smyčka dodá tkanině třetí rozměr, tudíž je smyčkové zboží prakticky nemačkatelné.

2.3.5 Izolační schopnosti

Vzduch je vynikajícím izolačním materiálem. Vzduch obsažený mezi vlákny příze a objem smyčky napomáhají udržet tkaninu dále od pokožky. Vzduchové mezírky zůstávají ve froté i po dobu používání, zvyšují izolační vlastnosti froté materiálu.

2.3.6 Životnost

Životnost výrobku není závislá pouze na použitých materiálech a výrobních postupech, ale ve velké míře závisí na způsobu údržby. Budeme-li uvažovat smyčkové ručníky určené pro veřejný sektor, téměř vždy budou použity skané příze do osnov a jednoduché do útku. Smyčkové osnovy mohou mít nižší zákrut skané příze než v osnovách základních, protože jejich namáhání během tkaní je minimální. Postupným praním dojde k velkému sražení půdní tkaniny, která pevněji zafixuje smyčku proti vytažení. Další namáhání pramení ze samostatného užívání froté, kdy dochází k namáhání v tahu, tlaku a zvýšení oděru. Těmto vlivům mnohem lépe odolává skaná smyčka, protože jednotlivá vlákna jsou v přízi lépe fixována. [8]

2.4 Technologie výroby

Technologie tkaní může zahrnovat množství přípravných a finálních operací. Příprava materiálu, snování, šlichtování, navádění osnov, tkaní, barvení a finální úpravy.

2.4.1 Příprava přízí pro tkaní

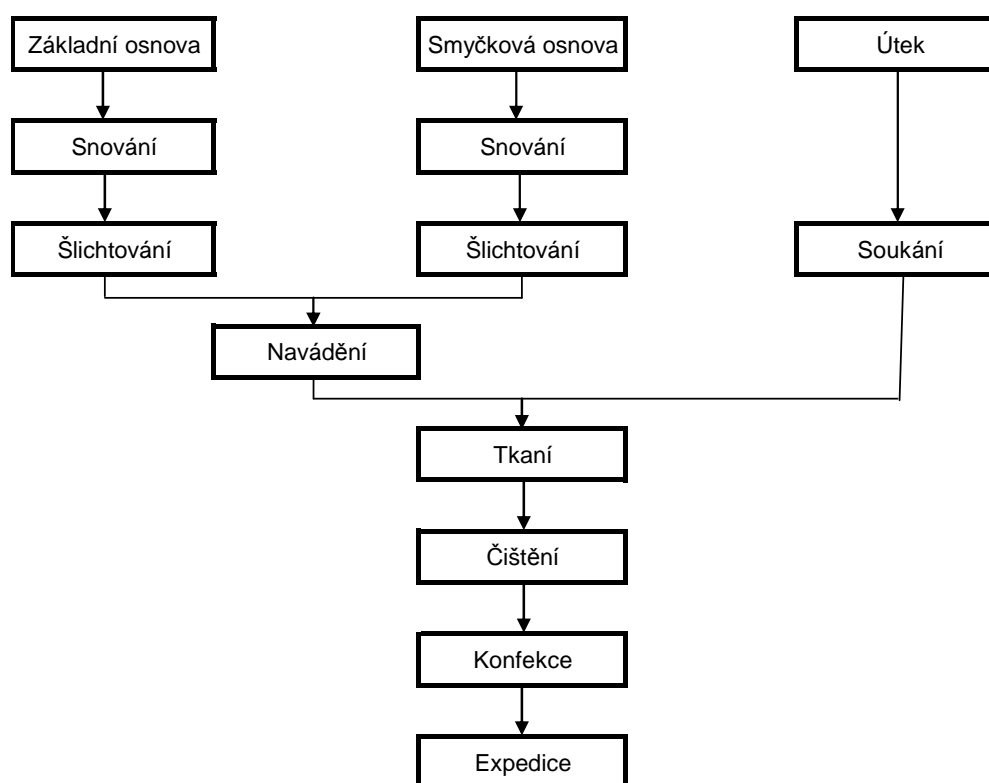
Jak již bylo uvedeno dříve pro froté ručníky se používají různé typy přízí. Mohou být:

- a) mykané, česané
- b) rotorově nebo prstencově předené
- c) jednoduché, skané

- d) s nízkým nebo vysokým počtem zákrutů
- e) různé materiály, jemnosti apod.

Tkalcovské stroje jsou stále rychlejší, výkonnější. Tento fakt zvyšuje i nároky na kvalitu příze. Proto se před započítím samotného tkaní musejí provádět přípravné práce. Osnovy jsou na tkalcovském stroji uloženy na dvou osnovních válech. Vlivem rozdílného setkání je na základním válu menší délka osnovy oproti větší délce na válu se smyčkovou osnovou. Útek je dnes většinou podáván z cívek požadované měkkosti a délky.

Základní operace tkacího procesu froté ručníku jsou ukázány na obrázku 7).



Obrázek 7) – Schéma základních operací výroby smyčkového zboží

2.4.1.1 Snování osnov

Osnovy můžeme připravit formou pásového snování, kdy se snove v plné dostavě a částečné šíři pás po pásu na snovací buben, z něhož se nitě převinou na společný osnovní vál. Další variantou je používat snování válové, kdy se snové v plné šíři, ale částečné dostavě na potřebný počet dílčích snovacích válu, z nichž se

pak nitě převinou na společný osnovní vál. Převinutí ze snovacích váľů na jeden osnovní vál se často provádí při operaci šlichtování.

Účelem snovacího procesu je připravit osnovní váľy požadované délky, šířky a dostavy z předložených cívek umístěných v cívečnici. Příze je z cívečnice vedena přes vodící prvky, brzdičky do snovacího paprsku. Cívečnice mohou být ve tvaru písmene V, tyto jsou vhodnější pro přesnější udržení konstantního napětí v celé šíři návínu, nebo paralelně umístěné stojany s cívkami, kde je hlavní výhodou úspora plochy pod cívečnicí. Cívky se navlékají na trny dle požadovaného vzoru barevného či jiného opakování. Veškeré přetrhy jsou hlídány mechanickými nebo elektronickými senzory, které v případě přetrhu zastaví snování. Během snování snovací paprsek (zigzag paprsek) je v neustálém pomalém krátkém pohybu nahoru, dolů, doprava a doleva, aby se předešlo zařezávání navíjených nití do již navinutých na váľu. Zařezávání nití způsobuje velkou praskavost během dalších operací. Navinuté nitě jsou na váľu přitlačovány přitlačným bubnem. Moderní snovadla mají elektronickou kontrolu slabých, silných míst, nopků, apod. Napětí osnov ovlivňují různě umístěné napínací válečky, brzdičky v cívečnici a rychlost snování.

2.4.1.2 Šlichtování osnov

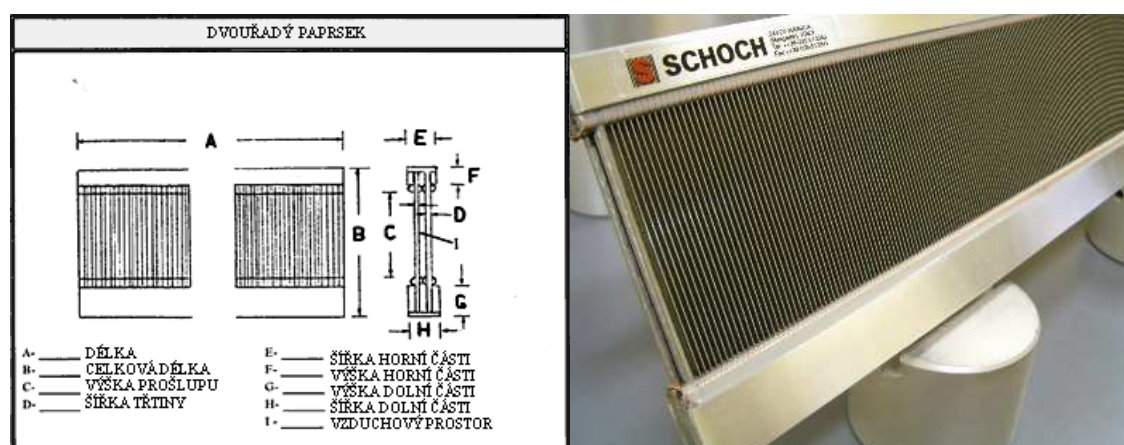
Nejvíce používaným materiálem ve výrobě přízí pro froté ručníky je bavlna nebo v menší míře jiná přírodní vlákna. Při spřádání bavlny nejsou všechny konce vláken zapředeny do objemu příze a vyčnívají. Vyčnívající vlákna zvyšují tření, což může způsobovat větší praskavost příze během namáhání např. při tkaní (třecí síly v nitěnkách při tvorbě prošlupu, příraz paprsku apod.). Účelem šlichtování je proto, nanášení šlichtovacího prostředku na nitě, za účelem uhlazení a zpevnění příze. Pro šlichtování se používají různé druhy šlicht na přírodní nebo syntetické bázi (např. škroby, škrobové deriváty, polyvinyl alcohol, acryláty).

Velké množství smyčky u froté vyžaduje velké množství šlichtované příze. Velké množství šlichtované příze znamená velkou spotřebu šlichty a s tím vysoké finanční náklady. Z důvodu nižšího namáhání, napětí a snížení ceny šlichtování se na smyčkové osnovy nanáší podstatně méně šlichty než na základní osnovy. Na smyčkové osnovy se nanáší přibližně 3,5 – 4% objemu šlichtovacího přípravku, zatímco na základní osnovy se nanáší 13 – 14% šlichty.

2.4.1.3 Návod osnov

Navádění osnov je proces, při kterém se musejí urovnané nitě osnov navést nejdříve do lamel, pak nitěnek a nakonec do paprsku dle požadovaného pořadí. Pro tkaní froté se navádějí dvě nitě do jedné třtiny paprsku. Nejvíce používané paprsky pak mají číselné značení 110/2, 115/2, 120/2 (první číslo znamená počet třtin na 10cm a druhé znamená počet nití v jedné třtině).

Paprsky na smyčkové zboží mohou být odlišné od klasických paprsků. Hlavní odlišností je, že třtiny jsou umístěné ve dvou řadách (viz obrázek 8). Účelem tohoto paprsku je zabránit vzájemnému zapletení smyčkové a základní osnovy. Nevýhodou je větší pravděpodobnost vzniku chyb na tkanině způsobené paprskem. Z důvodu snížení překážek při tkaní se jednotlivé nitě navlékají do brda postupně (1 nit – 1 nitěnka v prvním listu, 2 nit – 1 nitěnka v 2 listu atd.), ale pro základní osnovu se většinou využívají stejné řady dvou listů. Systém navlečení osnov do listů je naznačen na obrázku 9).



Obrázek 8) – Speciální paprsek pro smyčkové tkaniny

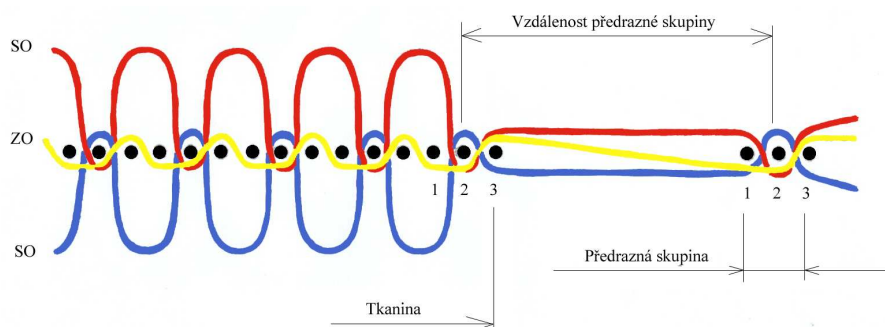
8													
7													
6													
5													
4													
3													
2													
1													
Osnova	SO	SO	ZO	ZO	SO	SO	ZO	ZO	SO	SO	ZO	ZO	

Obrázek 9) - Způsob navedení nití smyčkové osnovy (SO) a základní osnovy (ZO) do 8 listů brda

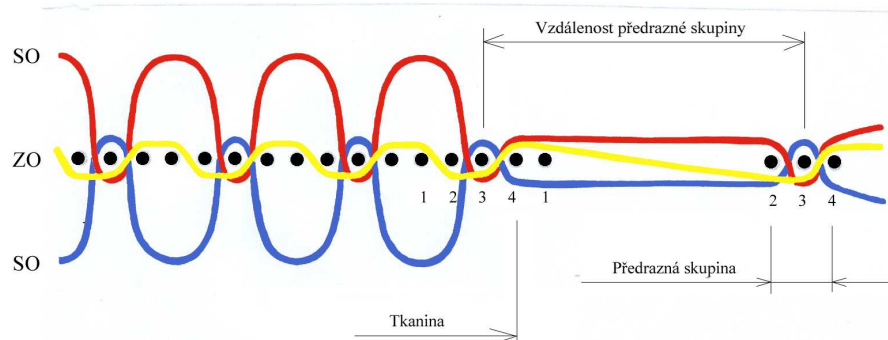
2.4.1.4 Vznik smyčky – základní vazby

V této kapitole si popíšeme pouze nejpoužívanější způsoby provázání, tj. tří-vazné a čtyř-vazné smyčkové zboží (další možnosti jsou naznačeny v kapitole 2.5.1). Při tkaní smyčkového zboží se využívá nedorazu paprsku, tzn. paprsek nepřiradí požadovanou skupinu útků až ke tkanině a ponechá je v požadované vzdálenosti od okraje tkaniny, resp. posledního zcela přiřazeného útku. Způsoby tvorby nedorazu paprsku jsou přesněji popsány v kapitole 2.4.2.4. Po zanesení požadovaného množství útků (3 nebo 4) se vytvoří předrazná skupina, která je zároveň s posledním útkem této skupiny, přiřazena k poslednímu útku (čelu) tkaniny. Volně napnuté smyčkové osnovní nitě se smeknou po silně napnuté základní osnově. Tím se mezi dříve zatkanými a nově přiřazenými útky vytvoří smyčky.

Princip tkaní smyčky pro tří-vazného a čtyř-vazného smyčkové zboží je znázorněn na obrázcích 10a) a 10b).



Obrázek 10a) - Podélný řez tří-vaznou smyčkovou tkaninou



Obrázek 10b) - Podélný řez čtyř-vaznou smyčkovou tkaninou

Smyčkové a základní nitě mohou být vedle sebe seřazeny systémem 1:1 (1 smyčková vedle 1 základní nitě), nebo 2:2, zřídka ovšem v jiné vazbě. Základní

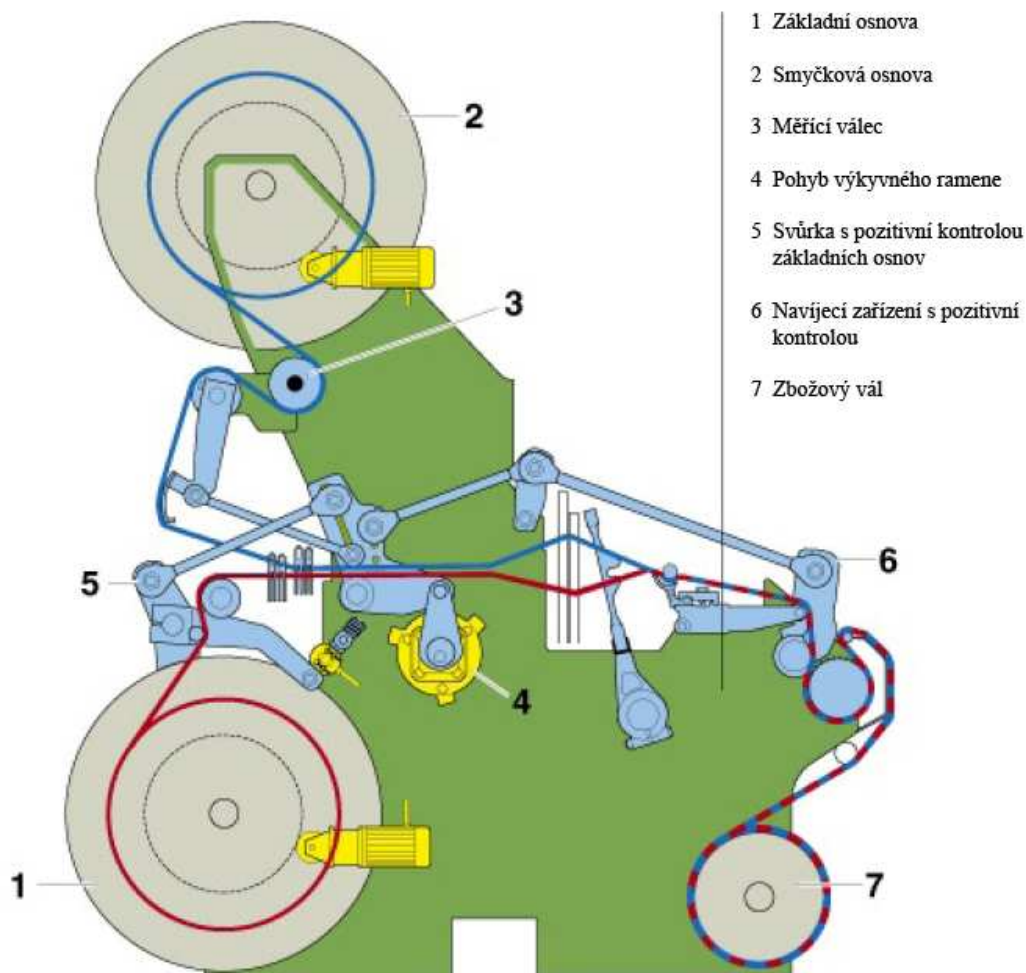
osnova je většinou navedena do samostatných listů. Smyčková osnova je navedena, dle použitého tkacího stroje, buď do listů řízených listovkovým stroje, nebo do nitěnek řízených jednotlivě žakárským strojem. Chceme-li vytvořit smyčku na líci tkaniny, resp. má-li smyčka směřovat nahoru, musí být požadovaná nit mezi požadovanými útky, poslední a nové přírazné skupiny nahoře (a opačně). [6]

Další možnosti vzorování budou vysvětleny v kapitole 2.5.1.

2.4.2 Proces Tkaní

2.4.2.1 Základní schéma tkacího stroje

Na obrázku 11) je základní schéma smyčkového tkacího stroje Dornier. Smyčkové nitě z osnovního válu (2) jsou vedeny přes měřicí váleček (3) přes pomocné vodící a napínací válečky do lamel. V tomto místě se setkávají s nitěmi základní osnovy, které jsou odváděny ze základního válu (1), přes svůrku do lamel. Odtud jsou obě osnovy vedeny skrz nitěnky do paprsku. Poté již utkaná tkanina je vedena přes odvíjecí válečky (6) na zbožový vál (7). Svůrka (5) pozitivně reguluje podávání základní osnovy současně se zařízením pro tvorbu nedorazu (4), které určuje tvorbu smyčky.



Obrázek 11) - Schéma smyčkového tkacího stroje Dornier

2.4.2.2 Způsob tvorby prošlupu na listovém, vačkovém a žakárském stroji

Smyčková osnova tvoří očka, která jsou uchycena do půdní tkaniny. Půdní tkanina je nezávisle na smyčkové osnově tkána ve vazbě plátnové 1/1 nebo ribsové 2/1, 2/2, 3/1. Nejvíce se však používá ribsová vazba 2/1. Smyčkové osnovy jsou volnější nežli základní osnovy, proto je nutné aby se prošlup smyčkových nití otevíral trochu více než u základních. V opačném případě by mohl útek, nebo zanášecí zařízení narážet na smyčkové osnovní nitě, což by mohlo způsobovat prasknutí osnovních nití, nebo nedolety útku apod. Tvorba prošlupu může být kontrolována následujícími zařízeními.[2]

Vačkové prošlupní zařízení

Tímto systémem se tkají pouze velice jednoduché tkaniny. Tkací stroje mohou pracovat při velice vysokých otáčkách. Ke změně tkaní dochází výměnou vačky.

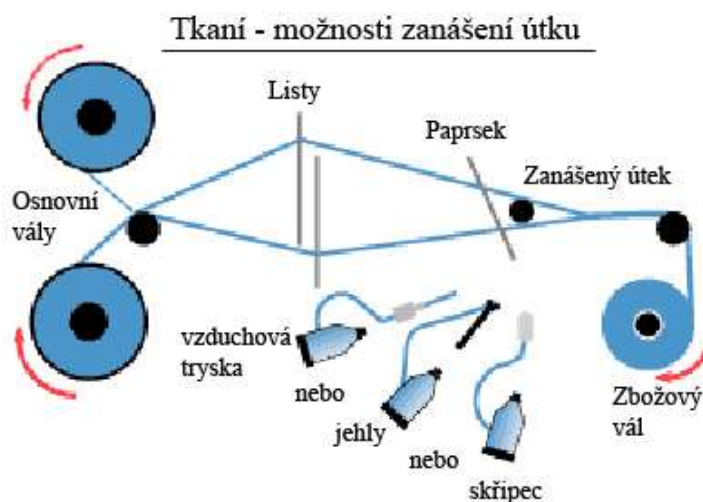
Listovkové prošlupní zařízení

Způsob křížení osnov je řízen listovkovým strojem ovládaným jednoduchým programem. Listovkový stroj pohybuje jednotlivými listy s nitěnkami, kterých může být až 20. Vzorování je zde omezené na základní geometrické tvary (dle návodu). Rozdíl mezi klasickým a froté listovkovým prošlupním zařízením je, že smyčková a základní osnova jsou ovládány nezávisle. Někdy se používá kombinace listovkové a vačkové tvorby prošlupu, tzn. pro základní osnovu vačkový a pro smyčkovou listovkový systém pohybu listů.

Žakárské prošlupní ústrojí

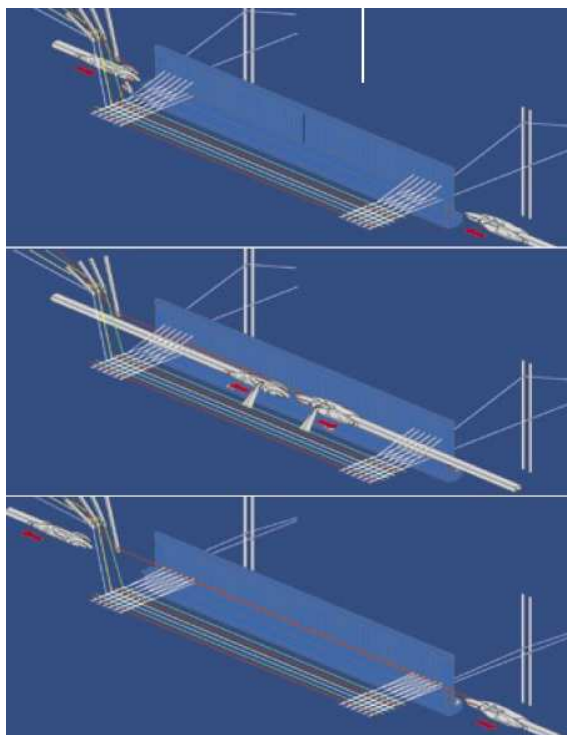
Žakárský stroj, umístěný nad strojem umožňuje kontrolovat každou osnovní nit zvlášť. Díky tomu je možno utkat velmi složité tvary. Některé stavy využívají pro základní osnovu vačkový prošlupní systém a pro smyčkovou osnovu žakárské prošlupní zařízení. Žakárské stroje jsou ovládány pomocí programu, který je buď v elektronické podobě dat (elektronické žakáry) nebo v podobě verdolových karet (děrované karty) pro mechanické žakáry.

2.4.2.3 Způsob zanášení útku



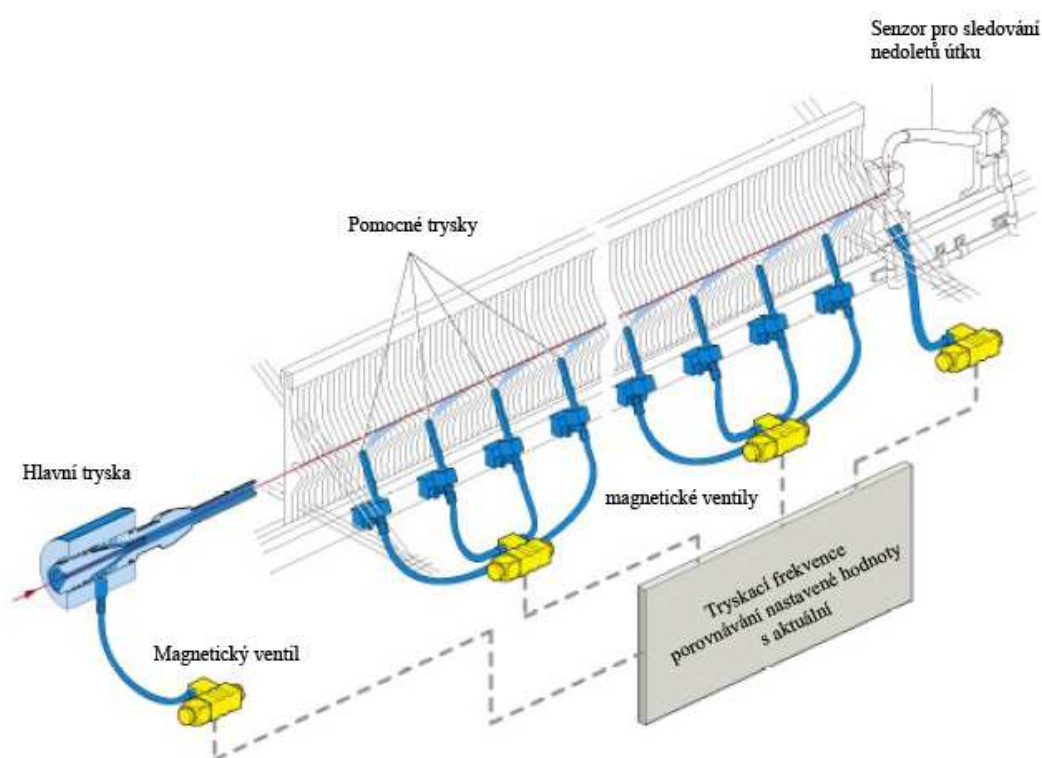
Obrázek 12)

Nejčastějším způsobem zanášení útku, je zanášení jehlami díky jejich velké výrobní flexibilitě. Zanášecí jehly mohou být umístěna na konci ohebného pásu nebo tuhé dráhy, které jsou poháněné ozubenými koly. Jehly jsou umístěné na obou stranách stroje. Levá jehla, podávací, nabírá útek a táhne ho do prostředku tkaniny. Současně s ní se pohybuje i jehla pravá, odebírací, také do středu. Uprostřed podávací jehla předá útek odebírací a ta ho přetáhne až na druhou stranu tkaniny. Tento proces se neustále opakuje. Viz obrázek 13).



Obrázek 13) - Zanášení útku na jehlovém tkacím stroji

Vzduchové tryskové stroje využívají prudkého vypuštění stlačeného vzduchu k zanesení útku. Pro správné vedení vzduchu v prošlupu se používá speciální paprsek, jehož třtiny jsou speciálně profilované. Začátek zanášeného útku je umístěn do hlavní trysky. Hlavní tryska prudkým vytlačením vzduchu „vystřelí“ útek napříč tkaninou. Aby útek prolétl celou délkou prošlupu, jsou po délce jeho dráhy rozmístěny pomocné trysky, které přifukují pomocný vzduch. Na druhé straně prošlupu je umístěn optický senzor, který hlídá nedolety útku. Schéma vzduchového tryskového na obrázku 14).



Obrázek 14) – Schéma zanášení útku vzduchem

Skřípcové zanášení útku využívá zanášení útku pomocí skřípce. Skřípec na levé straně prošlupu útek zachytí a přenesení jej na druhou stranu. Tento způsob je pro výrobu froté mnohem méně využívaný než jehlové nebo vzducho-tryskové zanášení.

2.4.2.4 Tvorba nedorazu paprsku

Aby se na tkanině vytvořily smyčky, využívá se nedorazu paprsku. Nedoraz paprsku lze provádět:

- a) zkrácením pohybu bidla ojnicí s kloubem
- b) zkrácením pohybu bidla ojnicí s excentrem
- c) odklopným paprskem
- d) tvoření nedorazu pohybem tkaniny a osnovy

ad a) Zkrácení pohybu bidla ojnicí s kloubem [7]

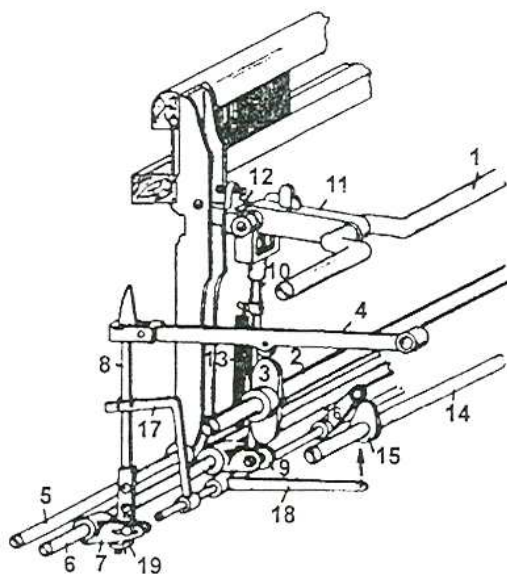
Prostřednictvím prolamování a prodloužení ojnice, která je složena ze dvou dílů, dochází k přírazu (viz obrázek 15a) a nedorazu paprsku. Postup je naznačen na následujících dvou obrázcích 15).

Kliková hřídel (1) a prohozní excentrická hřídel 2 se otáčí v poměru 2:1. Na prohozní excentrové hřídeli je řiditelný dvojitý excentr (3). Prostřednictvím něj se pohybuje páka (4) nahoru a dolů. Za bidlovou hřídelí (5) se nalézá hřídel (6) s pákou se zářezem (7). V páce je pohyblivě uložena řídící platina (8). Nad pákami (9 a 10) jsou obě části lomené ojnice (11 a 12) spojeny se hřídelí (6). Tažným perem (13) je páka se zářezem (7) s řídící platinou (8) ve své klidové poloze přitlačena k nárazníku (19).

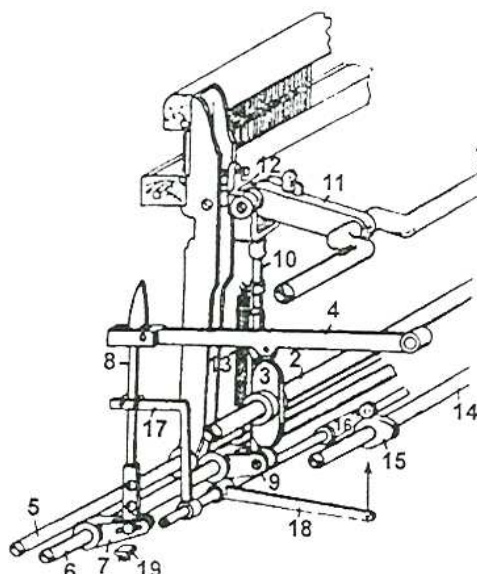
Podložková hřídel (14) se otáčí při třívazném zboží v poměru 1:3 (čtyřvazném 1:4) ke klikové hřídeli. Na podložkové hřídeli řídí platinu (8) excentr (15) – nad válečkovou pákou (16) a útkovou pákou (17).

Na obrázku 15b, došlo k záběru platiny (8) s tažnou pákou (4). Platina bude tažena nahoru a prolomí ojnici přes páku (7), hřídel (6), páky (9, 10) a tím dojde k nedorazu. Dokud je platina mimo záběr zůstává ojnice prodloužena a nastává příraz.

Seřízení výšky smyčky lze provést stupnicí na platině (8). K udržení konstantního prolomení ojnice a tím dodržení stejné výšky smyčky se na ni nachází řiditelný nárazník (12).



Obrázek 15a) – Plný příraz



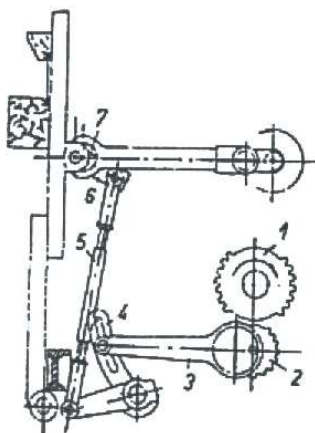
Obrázek 15b) - Nedoraz

Obrázek 15) – Tvoření nedorazu ojnicí s kloubem.

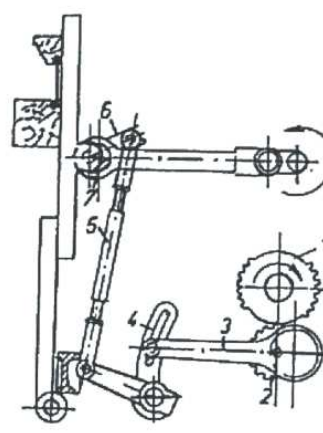
ad b) Zkrácením pohybu bidla ojnicí s excentrem

Na obrázku 16a) je znázorněn nedoraz. Šoupátková kola (1, 2) natáčí přes excentrovou páku (3), úhlovou páku (4), tyč (5), pákou (6) kruhovým excentrem (7). Excentrickým pohybem páky (3) je úhlová páka (4) stažena zpět.

Na obrázku 16b) tyče (5, 6) tlačí směrem nahoru a ovlivňují přes kruhový excentr změnu délky ojnice a tím i zkrácený pohyb bidla. Při další otáčce šoupátkového ozubeného kola nastane zapojení jako při nedorazu a nastane plný příraz. Seřízení velikosti nedorazu je opět proveditelné úhlovou pákou (4). Kruhový excentr slouží současně jako uložení ojnice na mečíku.



Obrázek 16a) – Nedoraz

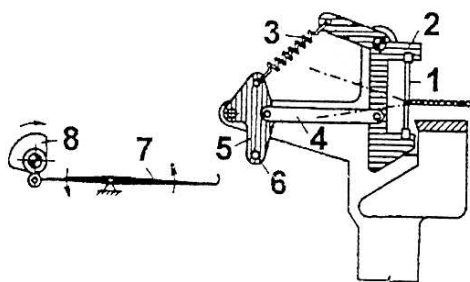


Obrázek 16b) – Plný příraz

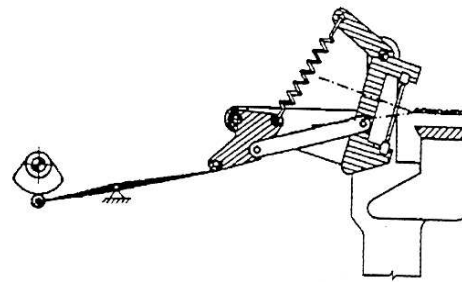
Obrázek 16) – Tvoření nedorazu ojnicí s excentrem

ad c) Nedoraz tvořený odklopným paprskem

Na obrázku 17a) je znázorněn plný příraz paprsku. Paprsek (1) je upevněn v odklopném rámu (2), který je v základní poloze přidržován pružinou (3). Má-li vzniknout nedoraz, celý rám se i s paprskem vykloní dozadu (dle obr. doleva). Tím se útek nepřirazí až k čelu tkaniny, ale zůstane v požadované vzdálenosti (obrázek 17b). Rám (2) se odklápí táhlem (4) spojeným pákou (5). Páka má ve spodní části čep (6) ovládaný hákem (7). Na hák působí vačka (8), která se v porovnání s klikovým hřídelem otáčí 1:3 (třívazná smyčka) - pomaleji. Jestliže se hák vačky nadzvedne, zachytí při přírazu bidla čep 6. Tím se páka 5 natočí a táhlem 4 se rám i s paprskem odklopí – nastane nedoraz. Jakmile se hák opět sníží, vrátí se pružina 3 do původní polohy a vznikne plný příraz. Velikost smyčky se řídí délkou háku. Když bude jeho délka větší, vyklonění paprsku se zmenší a smyčky budou nižší a naopak.



Obrázek 17a) – Plný příraz



Obrázek 17b) – Nedoraz

Obrázek 17) – Tvoření nedorazu odklopným paprskem

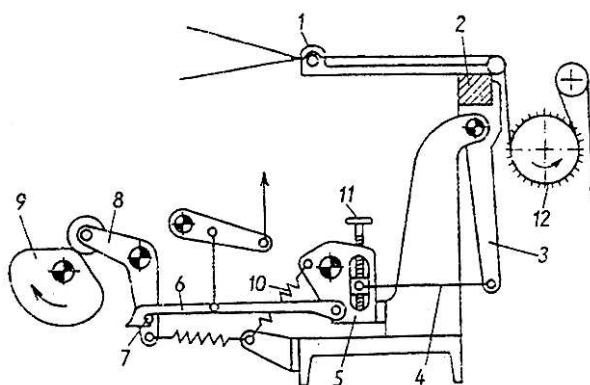
ad d) Tvoření nedorazu pohybem tkaniny a osnovy

Posune-li se tkanina s osnovou při tkaní vpřed, dosáhne se stejného účinku jako při zkráceném pohybu bidla nebo odklopením paprsku, tj. dojde k zatknání útku v určité vzdálenosti od začátku tkaniny. Po vytvoření celé předrazné skupiny se tkanina s osnovou opět vrátí do původní polohy a celá předrazná skupina se přirazí k čelu tkaniny, čímž vzniknou smyčky. Tímto způsobem se tvoří nedoraz útku na skřípcových, vzducho-tryskových tkacích strojích a na některých typech jehlových strojů.

Na obrázku 18) je znázorněn princip posunu tkaniny. Pohybem rozpínek (1) a prsníku (2) se posunuje tkanina dopředu nebo dozadu (v případě bočního řezu v obrázku – doprava nebo doleva). Obě tyto části jsou spojeny pákou (3) a táhlem (4) s regulační pákou (5). Ve spodní části této páky je uložen hák (6) ovládaný

čepem (7). Čep je umístěn na páce (8), kterou vykyvuje vačka (9). Přijde-li hák (6) do záběru s čepem (7), pak je při výkyvu páky (8) dolním koncem odtážen doleva a tkanina se posune dopředu – vytvoří se nedoraz. Současně se povolí i osnova. Nadzvednutím háku nad čep (7) se mechanismus působením pružiny 10 vrátí do základní polohy a zatkané útky se plně přirazí ke tkanině.

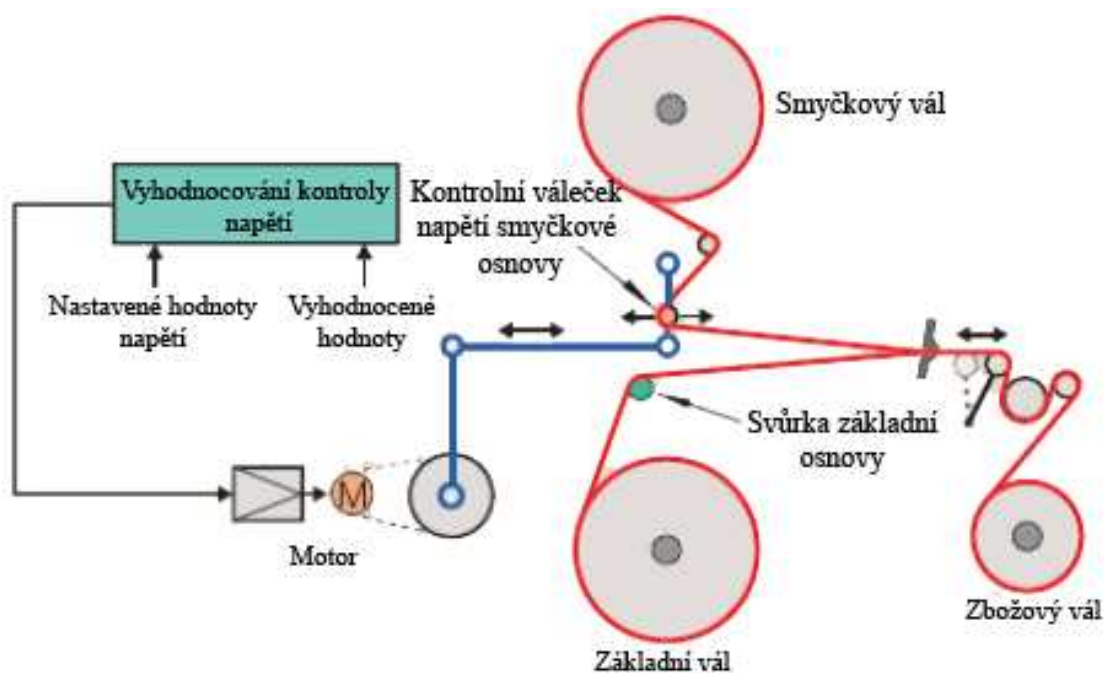
Velikost smyček se řídí regulačním šroubem (11) na páce (5), jímž se mění poloha táhla (4). Tkanina se odtahuje řídce ojhleným drsným válcem (12). [6]



Obrázek18) – Schéma zařízení pro tvoření nedorazu pohybem tkaniny a osnovy

2.4.2.5 Odvíjení osnovních válu

Podávací rychlosti a napětí smyčkového a základního válu jsou odlišné. Základní vál se odvíjí pomalu a osnova je více napnutá než na smyčkovém válu, který se odvíjí rychle a smyčková osnova je méně napnutá. Základní a smyčkový vál jsou nezávisle poháněny dvěma motory. Otáčky smyčkového válu jsou závislé na požadované výšce smyčky (setkání), tzn. čím vyšší je požadována smyčka, tím rychleji se smyčkový vál otáčí. Během odvíjení je neustále kontrolováno napětí. Kontrola napětí je zajišťována pomocí kontrolního válečku umístěného na výkyvném rameni, které předává informace elektronickému kontrolnímu systému (viz obrázek 19). Ten potom ovlivňuje rychlost odvíjení smyčkového válu. Podobný regulační systém se používá i pro základní vál, kdy svěrka dává informaci regulátoru, který ovlivňuje otáčky.

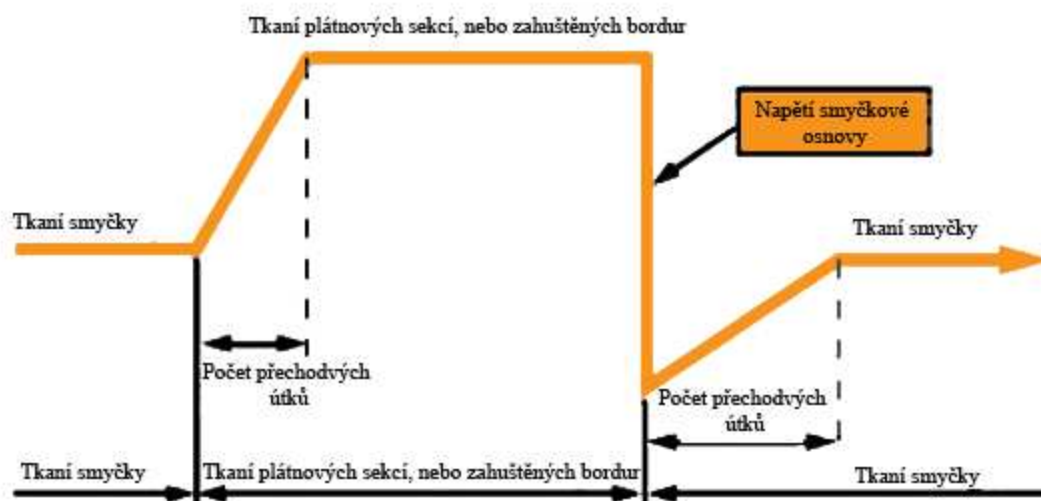


Obrázek 19) – Kontrolní zařízení pro korekci napětí osnovy

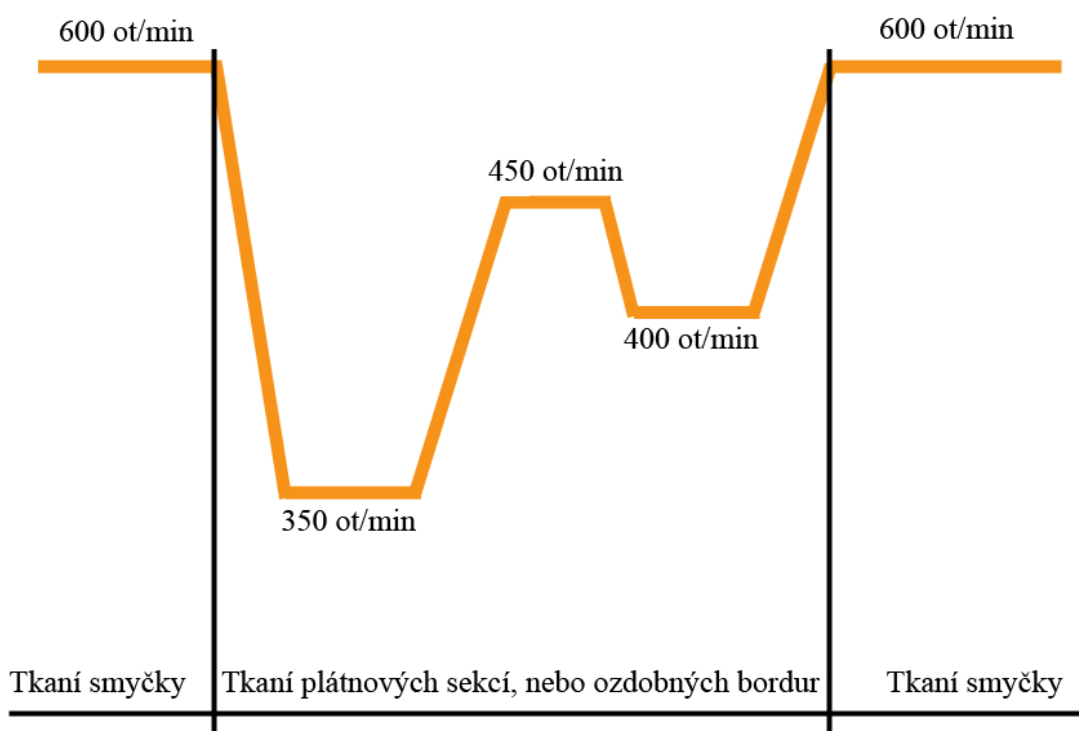
Vzhledem k několika násobně vyššímu setkání smyčkové osnovy, je spotřeba smyčkové osnovy násobně vyšší než u základní. Z tohoto vyplývá, že průměr smyčkového válu je tak velký, jak to jenom technické parametry stroje umožní. Množstvím nasnované příze se ovlivňuje frekvence výměny válu. Obvyklé šíře válu se pohybují od 170 – 360 cm a průměr příruby bývá 125 cm u smyčkového válu a 100 cm u základního válu.

Zajímavostí moderních strojů, je možnost měnit napětí a otáčky stroje během tkaní. Tato schopnost se uplatňuje zejména při tkaní plátnových sekcí (počáteční a konečná část ručníku, proužky apod.) nebo při tkaní velmi zahuštěných ozdobných bordur. Na obrázku 20) je ukázáno jakým způsobem se mění napětí smyčkové osnovy a otáčky tkacího stroje (viz. obrázek 21) při přechodu tkaní ze smyčkové části ručníku na zahuštěné plátnové kraje, nebo zdobnou borduru.

Neustálá regulace napětí a otáček osnovních válu je nutná po celou dobu tkaní, v závislosti na změně průměru návinu na válech.



Obrázek 20) – Změna napětí smyčkové osnovy, během tkaní zahuštěných sekcí



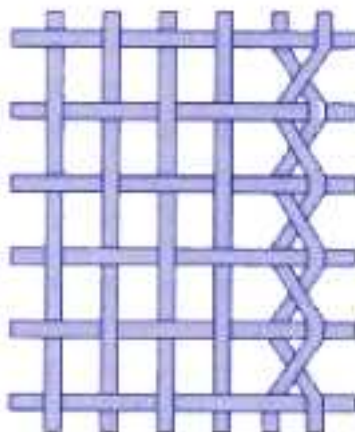
Obrázek 21) – Změna otáček tkacího stroje, během tkaní zahuštěných sekcí

S odvíjením osnovních váľů také úzce souvisí problematika vzniku chyb po zastavení a rozjezdu stroje (rozjezdová prouha, nižší smyčka). Tyto problémy řeší opět osnovní regulátory, které na zastavení a rozjezd rychle reagují změnou napětí. K vyrovnávání napětí dochází i při párání útku. [8]

2.4.2.6 Kraje tkaniny

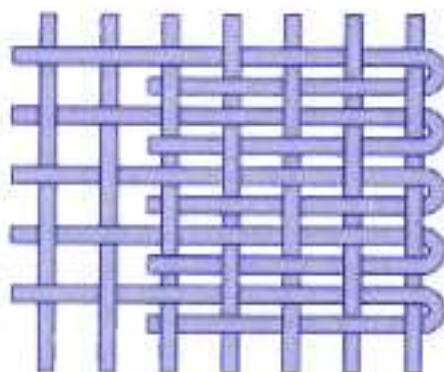
Pro případné finální úpravy, při kterých je tkanina namáhána, je nutné, aby kraje tkaniny byly řádně zpevněny a zajištěny proti páráni. Tohoto je možné dosáhnout lokálním zhuštěním osnovy, použitím jiné vazby, případně materiálu. Pro tkaní smyčkových tkanin se používají dva druhy krajů.

- a) Ukončení perlíčkou – perlíčková vazba vzniká vzájemným přetočením dvou sousedních osnovních (perlíčkových) nití o 180 stupňů či pouze o polovinu (poloviční perlíčka) kolem útku, který prochází místem přetočení.



Obrázek 22) - Ukončení tkaniny v kraji perlíčkou

- b) Zakládání kraje – přečnickující útek je v kraji zboží založen s následujícím útkem zpět do tkaniny. Toto zařízení lze použít nejen v kraji tkaniny, ale pro každý pás zboží zvlášť. Např. tkají-li se 3 pásy ručníků vedle sebe, zakládá se každý pás.[3]



Obrázek 23) - Ukončení tkaniny v kraji zakládáním

2.4.2.7 Odtahování a navíjení utkaného zboží

Útková dostava je automaticky kontrolována a sladěna s rychlostí odtahování zboží a rychlostí tkaní (stroje). Odtahování zajišťuje váleček, který je po celém svém povrchu řídce ojhlený, aby odtahovaná smyčková tkanina neprokluzovala a tím nedocházelo ke kolísání napětí tkaniny. Elektronicky kontrolovaný zbožový regulátor, zajišťuje po dobu tkaní přesnou útkovou dostavu a napomáhá bezvadnému přechodu ze smyčkové části ručníku na zhuštěné sekce ručníku.

Pro odvíjení zboží jsou důležité následující součásti:

- a) rozpínky – mají za úkol držet šíři tkaniny v místě přírazu
- b) odtahový ojhlený válec – zajišťuje rovnoměrný odtah utkaného zboží (napětí a šíře)
- c) pomocný odtahový válec – zvyšuje úhel předání tkaniny z ojhleného a zbožový válec
- d) Zbožový vál – navíjí utkané zboží

2.4.3 Moderní tkací stroje

S nástupem moderních technologií, jsou na trh uváděny stále nové prvky zlepšující vlastnosti tkalcovských strojů. Mezi nejvýznamnější výrobce tkalcovských strojů patří Dornier (Německo), Picanol (Belgie), Sultzer resp. Sultex (Švýcarsko), Tsudakoma (Japonsko), Vamatex (Jižní Korea).

Od uvedených výrobců byly vybrány dva tkalcovské stroje, jejichž významné zlepšující vlastnosti jsou shrnuty v dalších bodech.

2.4.3.1 Air-jet TERRY plus 800 – Picanol

Tento stroj se vyznačuje velikou flexibilitou použití. Základní konstrukce stroje umožňuje propojení jak s listovkovým nebo žakárským strojem. Velká péče je věnována kontrole kvality tkaniny.

Standardně vyráběné paprskové šíře stavu se pohybují od 200 cm do 340 cm.

Nedoraz je nezávisle řízen samostatným motorem a veškeré nastavení je prováděno pomocí řídicího mikroprocesorového terminálu. Pomocí zařízení schopného měnit výšku smyčky, je nejen možné měnit velikost předrazné skupiny, ale také je možné vytvářet různé vlny smyčky. Nedoraz lze nastavit až na vzdálenost 24 mm, z čehož vyplývá maximální výška smyčky 12mm. Plošná hmotnost tkaniny může pak být až 1600 g/m². Nedoraz se vytváří pohybem tkaniny.

Picanol vyvinul software „Picanol PC Suite“ pro kontrolu a ovládání stroje (např. dezén tkaniny, vazba tkaniny, produktivita jednotlivých pracovních směn, počet chyb, produkce atd.). Software umožňuje kontrolovat a nastavovat práci stroje během výroby pomocí přímého ovládání nebo počítačové sítě. Editor vzorů umožňuje na PC vytvořený vzor přenést přímo do stroje.

Terry 800 Plus využívá pro podávání útku speciální zálohové předvíječe, které jsou opatřeny senzorem pro měření velikosti zálohy a mohou být doplněny optickým čidlem na hlídání přetrhů příze. Stroj disponuje útkovou záměnou pro 8 útků. To mu umožňuje velkou variabilitu při barevném vzorování.

Velká pozornost je zde věnována zjednodušení změny pracovní šíře stavu. Veškeré komponenty jsou posuvné a jsou přichyceny na nosníku, jehož poloha může být jednoduše měněna.

Mikroprocesor tkacího stroje kontroluje všechny důležité funkce stroje a velmi rychle vyhodnocuje chod stroje. Veškeré seřízení, funkce může obsluha stroje sledovat na displeji řídicí skříně. Následně naměřená data jsou po dobu 14 dní zálohována a je možné se k nim kdykoliv vrátit.

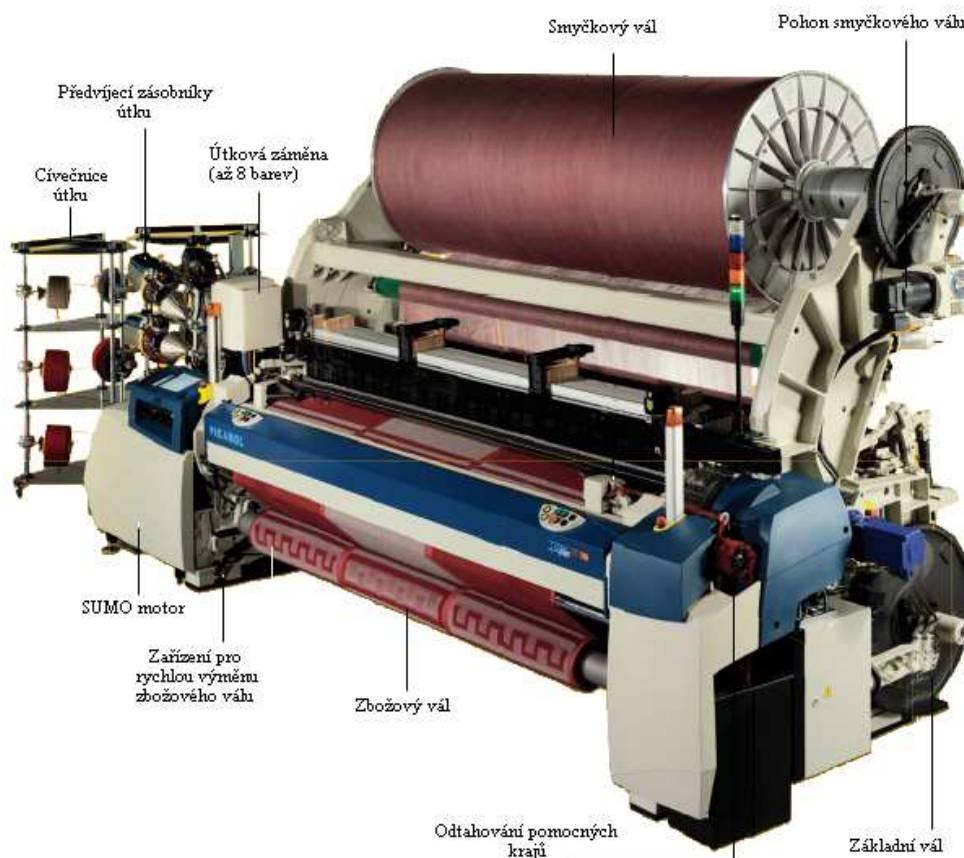
„Argus filling detector“ slouží ke kontrole umístění vkládaného útku do prošlupu, resp. drážky profilovaného paprsku.

ELSY je systém pro kontrolu tkaní pomocných krajů, které napomáhají držení a odtahu nadbytečného útku. Jsou poháněny samostatným motorem. Vazba, otevírání a zavírání prošlupu je řízeno nezávisle. Nastavení vazby a prošlupu lze měnit během tkaní stroje, takže obsluha může přímo kontrolovat správnost nastavení.

Hlavní, olejem chlazený SUMO motor pohání tkalcovský stroj přímo, bez použití spojek a řemenů a brzd. Toto umožňuje velice kompaktní přenos točivého momentu na další části stroje a rychlé zvýšení rychlosti stroje do plných otáček. Otáčky SUMO motoru jsou řízené elektronicky dle aktuálního nastavení mikroprocesoru.

Automatický vyhledávač útků je také řízen poháněn SUMO motorem. Využívá posuvného ozubeného kola, takže není potřeba žádná spojka. Když stroj zastaví, listové brdo zůstává v pohybu a vyhledává poslední útek, aniž by se paprsek dotknul přírazové části tkaniny. [9]

Rychlé vkládání a vyndávání osnovních a zbožíových váľů umožňuje snadná demontáž bez potřeby jakéhokoliv speciálního nářadí.



Obrázek 24) - Smyčkový tkací stroj – Air Jet TERRY plus 800 – Picanol

2.4.3.2 Air-jet TERRY Weaving machin, Type Servo Terry - Dornier

Zanášení útku je řízeno systémem hlavní a pomocných (štafetových) trysek, skrz profilovaný paprsek. Po dobu zanášení jsou všechny důležité funkce permanentně kontrolovány systémem PIC (Permanent Insertion Control System). Útek je na doletu kontrolován trojitým senzorem a nasáván napínací tryskou. Za pomoci přídatné pohyblivé trysky může zanášet 2 útky najednou. Jemnost zanášených přízí se pohybuje od 4 Tex do 120 Tex. Pomocí útkové záměny může zanášet až 8 barev příze.

Pohyb paprsku je oboustranný s vačkovým ovládáním. Délka paprsku se pohybuje od 188 cm do 358 cm.

Nedoraz se vytváří pohybem tkaniny s přesností 0,1 mm.

Stoje může pracovat až rychlostí 1800 otáček/min. Je ve standardním provedení může být opatřen listovkovým strojem s brdem až o 20 listech, nebo elektronicky řízeným žakárským strojem až o 10 000 platinách.

Kraje tkaniny jsou oplétány speciální perlinkovým systémem MotoLeno, a přebytečné konce jsou zakládány zpět do tkaniny.

Osnovní vály mají průměr – 80 – 100 cm základní vál, a smyčkový až 125 cm. Odvíjení osnov je pak řízeno a kontrolováno elektronickým odvíjecím systémem, který vyhodnocuje a řídí napětí a otáčky odvíjení s vysokou přesností.

Veškeré operace, nastavení a kontrola jsou prováděny pomocí softwaru Controller Area Network CAN – Bus a to i prostřednictvím vzdálené zprávy přes internet nebo prostřednictvím počítačové sítě. Nastavení napětí útku, rychlosti stroje, napětí osnov mohou být upravovány během běhu stroje.

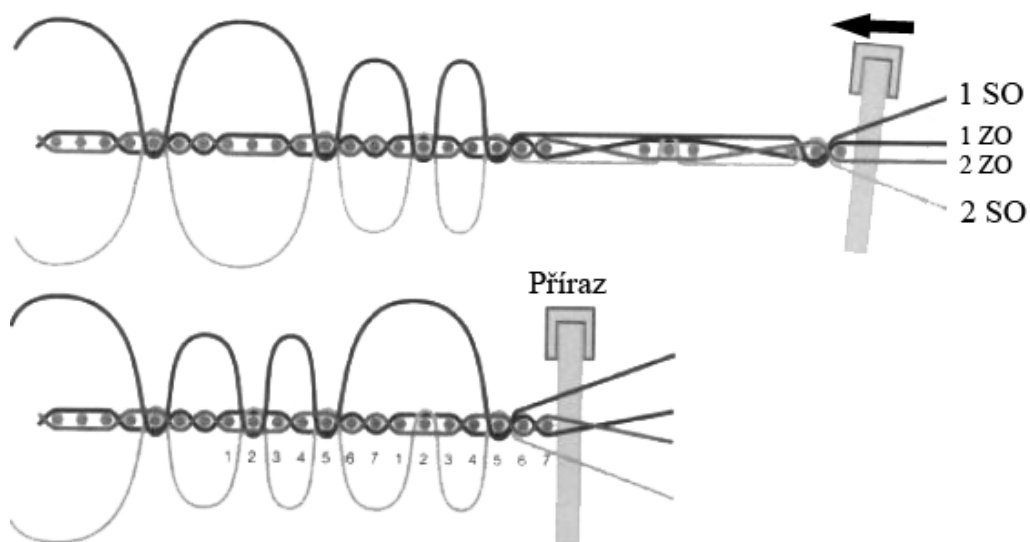
2.5 Design smyčkových tkanin

Smyčkové tkaniny mají poměrně velkou možnost vzorování, ať už se jedná o kombinaci barevných přízí, nebo různých výšek smyčky, plastické vzory apod. Jejich výroba vytváří a rychle reaguje na módní trendy. Postupný rozvoj a využití nových technických, elektronických prvků umožňuje nové způsoby vzorování

2.5.1 Pokrokové vzorování smyčkových tkanin změnou výšky smyčky

Nové servo motory a přírazové pozice pro každý útek zvlášť, umožňují vytvářet více předrazných skupin najednou. Díky tomu lze vytvářet nespočet nových vzorů s možností různé výšky smyčky. Například mohou být na jenom ručníku tří- a čtyřvazné smyčky najednou. Toto dává návrhářům nové možnosti plastického vzorování. Doposud využívaly možnosti vzájemného střídání barevných osnov (případně útku), nebo plastické vytkávání, kdy v místě vzoru nebyla žádná smyčka, případně kombinace obou možností. Nyní mohou vytvářet plastický vzor pomocí různě vysoké smyčky (viz obrázek 26). Princip tkaní je, že vytváříme dvě předrazné skupiny najednou, v odpovídající vzdálenosti od čela tkaniny (resp. vzájemné vzdálenosti). Vzdálenost prvního útku předrazné skupiny od posledního útku předešlé předrazné skupiny určuje výšku smyčky. Obě tyto předrazné skupiny jsou zároveň přiřazeny k čelu tkaniny. Nejvhodnějším počtem útků v předrazných skupinách se ukázalo být sedm útků (viz obrázek 25).

Vyšší smyčku lze dále postříhnout, přičemž nižší smyčka zůstane celá.



Obrázek 25) - Způsob vytváření různě vysoké smyčky pomocí dvou předražených skupin a vytvořená smyčka po přirazu (SO – smyčková osnova; ZO – základní osnova)



Obrázek 26) – Vzor na smyčkovém ručníku utkaný pomocí různě vysoké smyčky.

2.5.2 Postřihování smyčkových tkanin

Postřihování smyčkového zboží je dnes běžnou operací, při které smyčka z jedné strany tkaniny postřihne a na této straně vzniká sametový povrch resp. omak. Postřihování je aplikováno vedením tkaniny přes veliký válec, proti kterému je umístěný buď druhý válec s ostřím, který uřezává vršky smyčky nebo stříhací zařízení na principu lištové sekačky. Povrch postřižené smyčky je poté zbaven utkvělých zbytků uřezaných smyček pomocí otírání o štětinový set válečků.

Důležité je, aby postřížená smyčka po skončení operace byla uhlazena v jednu směru. V opačném případě by docházelo k různému odrazu světla a tím k neuspořádanému optickému vjemu.

2.5.3 Barvení smyčkové tkaniny

Barvení smyčkové tkaniny je nejčastějším způsobem barvení, je levnější než barvení příze. Před barvením je třeba provést některé přípravné operace, dle použitého materiálu ve zboží (odšlichtování, praní). Reaktivní barviva jsou nejvíce používané barviva pro smyčkové zboží.

Nejčastěji se barví v provazci na protiproudých barvicích strojích. Konce tkaniny jsou sešity. Je-li stroj v pohybu tkanina se střídavě ponořuje a vynořuje v barvicí lázni. Tím dojde k intenzivnímu egalnímu probarvení.

Používá se i barvení na fuláru.

2.5.4 Tisk

Tisk je další možností jak na tkaninu nanést vzor. Nelimituje desinatéra v barevnosti vzoru. Používá se klasických tiskařských metod (plochý filmový tisk, rotační filmový tisk apod.).

2.5.5 Finální úpravy

Finální úpravy zahrnují veškeré ukončovací úpravy, které se aplikují na tkaninu po barvení a tisku.

- a) Chemické úpravy (hydrofilní, zjemňující, antibakteriální úprava)
- b) Mechanické úpravy (tamblování)

2.5.5.1 Hydrofilní úprava

Do tkaniny se chemicky nanášejí různé látky obsahující silikony, které napomáhají zlepšit hydrofilní schopnosti tkaniny (savost).

2.5.5.2 Zjemňující úprava

Změkčovadla užívaná v současné době jsou na podkladě tuků, olejů a silikonů. Změkčovadla mohou být: neionogenní nemají tak dobrý změkčovací efekt, ale používají se pro bělené zboží. Kationaktivní, která nejpoužívanější pro barevné zboží, ale nehodí se pro bílé zboží, protože dodávají zboží nádech žluté barvy.

Silikony jsou nejlepší, ale také nejdražší. Hydrofilní silikony zároveň zvyšují savost zboží.

2.5.5.3 Antibakteriální úprava

Ručníky mohou být upraveny antibakteriální úpravou zabraňující vzniku hnilob, plísní, zápachu a minimalizující šíření škodlivých organismů.

2.5.5.4 Tamblování

Mechanickým namáháním tkaniny v tamblovacím stroji dosahujeme lepšího, měkčího omaku tkaniny.

2.6 Stříhání, obrubování

Tato operace v moderních provozech probíhá automaticky na stříhacích a obrubovacích strojích ve čtyřech krocích:

- Podélné stříhání po osnově
- Podélné obrubování po osnově
- Příčné stříhání po útku
- Příčné obrubování po útku

Zboží musí být při obroubení opatřeno poutkem nebo štítkem s pracími znaky a zabaleno dle požadovaného počtu kusů.

3 *Experimentální část*

Na základě dostupných a zjištěných faktů z teoretické části diplomové práce, bylo navrženo:

- a) aplikace netradiční viskózní příze vyrobené bambusu v konstrukci ručníku a tím nahrazení bavlněné příze ve smyčce.

Důvod rozhodnutí - Účelem je předpokládané zlepšení užitých vlastností ručníků pro veřejný sektor. Slibované vlastnosti měkkost, lesk, chladivý omak, antibakteriální účinky, vysoká savost předurčují takto vyrobenému produktu velmi dobré využití. [17]

- b) pro ověření vlastností ručníků s VS-BMB smyčkou a ručníků s bavlněnou smyčkou, bylo navrženo provedení následujících zkoušek ve třech fázích údržby (neprané, 1 x prané a 10 x prané ručníky):

- vazba, dostava ručníků
- plošná hmotnost
- celková hmotnost
- rozměrová stabilita
- setkání
- omak smyčky
- pevnost v tahu
- doba absorpce
- vytažení vlasové smyčky
- odolnost v oděru

Důvod rozhodnutí: při průmyslovém praní dochází k náročnému působení vysokých tlaků, tahů, chemickému působení pracích prostředků. Dalším náročným zacházením prochází ručník v ruce samotného uživatele v hotelových, lázeňských a nemocničních zařízeních. Předmětem experimentální části je porovnání chování rozdílných materiálů pomocí jednotlivých zkoušek v různých fázích údržby.

Pro lepší pochopení vlastností obou použitých materiálů byly testovány vybrané vlastnosti:

- a) vláken (kapitola 3.1)
- b) přízí (kapitola 3.2)
- c) smyčkové tkaniny - ručníků (kapitola 3.3)

Pro lepší určení kvality viskóзовých vláken z bambusu je pro některé porovnání použit též viskózový materiál.

3.1 Základní vlastnosti bavlněných vláken a regenerovaných vláken z bambusu

Bylo provedeno porovnání parametrů, tj. jemnost, pevnost a tažnost vláken. Pro lepší pochopení byly navíc porovnány regenerovaná vlákna vyrobená z bambusu s viskózovými vlákny.

Jemnost vláken, délka vlákna

	Průměrná jemnost [dTex]	Délka vláken [mm]
Bavlněné vlákno	2,02	cca. 26,5
Viskózové vlákno z bambusu	1,56	38
Viskózové vlákno	2,00	38

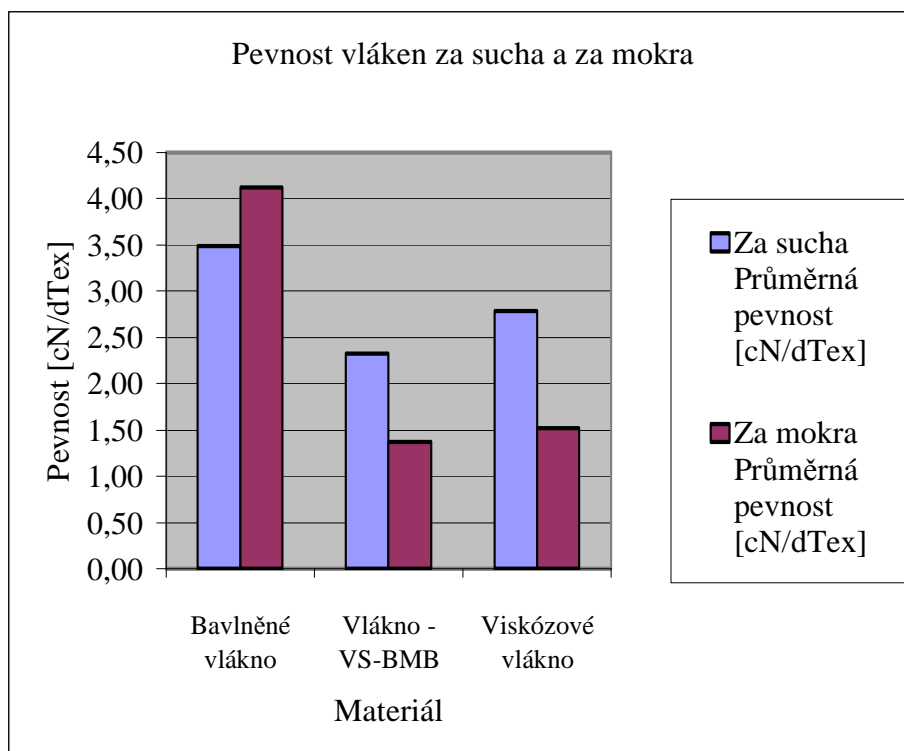
Tabulka 1) - Jemnost vláken

Pevnost vláken

Výsledné pevnosti vláken použitých pro výrobu testovaných přízí jsou měřeny za sucha a za mokra.

	Za sucha	Za mokra
	Průměrná pevnost [cN/dTex]	Průměrná pevnost [cN/dTex]
Bavlněné vlákno	3,48	4,12
Vlákno - VS-BMB	2,33	1,37
Viskóзовé vlákno	2,78	1,52

Tabulka 2) - Pevnost vláken za sucha a mokra



Obrázek 26) - Grafické porovnání pevností vláken za sucha a mokra

Pevnost bavlněného vlákna je lepší než u viskóзовých materiálů. Dalším plusem je její zvýšení za mokra.

Tažnost

Tažnost vláken za sucha i za mokra u bavlny podstatně nižší než u viskózových druhů přízí, které mají v tomto směru podobné vlastnosti.

	Za sucha	Za mokra
	Průměrná tažnost [%]	Průměrná tažnost [%]
Bavlněné vlákno	3 - 10	3,6 - 12
Vlákno - VS-BMB	23,8	31
Viskózové vlákno	18 - 20	20 - 40

Tabulka 3) - Tažnost vláken za sucha

Tažnosti vláken jsou orientační dle tabulkových hodnot [4]

Veškeré uvedené vlastnosti vláken vykazují poměrně dobré vlastnosti za sucha, ale zejména v případě viskózových druhů vláken se velmi zhoršují za mokra. Viskózová a regenerovaná vlákna z bambusu vykazují velice podobné vlastnosti a chování.

3.1.1 Přehled parametrů vláken

	Druh vlákna		
	Bavlněné vlákno	Vlákno VS-BMB	Viskóza
Průměrná jemnost [dTex] - kap. 3.1	2,02	1,56	2,00
Délka vláken [mm] - kap. 3.1	26,5	38	38
Průměrná pevnost [cN/dTex] - kap. 3.1			
za sucha	3,48	2,33	2,78
za mokra	4,12	1,37	1,52
Průměrná tažnost [%] - kap. 3.1			
za sucha	3-10	23,8	18,20
za mokra	3,6-12	31	20-40
Průřez vlákna [μm] - kap. 3.2.5	20-23	15-16,2	28,3-41,2

Tabulka 4) – Přehled parametrů vláken

3.2 Základní vlastnosti bavlněných přízí, regenerovaných přízí z bambusu a porovnání s viskóзовými přízemi

3.2.1 Vstupní údaje pro hodnocení

Konstrukce ručníku z pohledu materiálového zastoupení byla navržena a realizována z přízí uvedených v tabulce 5):

	Ručník s bavlněnou přízí ve smyčce	Ručník s VS-BMB přízí ve smyčce
Základní osnova	100% bavlna / Tex 29,5 x 2 rotorově předená příze, skaná	100% bavlna / Tex 29,5 x 2 rotorově předená příze, skaná
Smyčková osnova	100% bavlna / Tex 29,5 x 2 rotorově předená příze, skaná	100% VS-BMB / Tex 29,5 x 2 prstencově předená příze, skaná
Útek	100% bavlna / Tex 50 rotorově předená příze	100% bavlna / Tex 50 rotorově předená příze

Tabulka 5) Seznam přízí použitých pro tkaní zkušebních vzorků

Uvedené jemnosti příze jsou zapsány na základě údajů daných dodavatelem příze a mohou se odlišovat od reálných hodnot jemností.

Pro lepší porovnání vlastností a parametrů viskóзовých přízí vyrobených z bambusu byly některá měření porovnány s rotorově předanou viskóзовou přízí Tex 29,5x2, 100% viskóza.

3.2.2 Zákrut

Postup zkoušky

Při měření těchto hodnot se vycházelo z normy ČSN ISO 2061 (80 0709):1996 – Zjišťování zákrutů nití. [21] Pro osnovní skané příze byla použita přímá metoda měření a pro měření zákrutu jednoduché příze prstencové byla použita metoda nepřímá s napínačem a omezovačem. Měření bavlněných a viskóзовých jednoduchých přízí není objektivní, neboť se jedná o příze spřádané na bezvřetenových dopřádacích strojích, tzv. BD příze (tyto hodnoty jsou pak v tabulce přeškrtnuty).

Zkoušku byla realizována na zákrutoměru ZWEIGLE, typ D 310. Přímá metoda spočívá v upnutí vzorku o délce 0,25m do čelistí. Mezi seskané elementární příze se zasune preparační jehla, a příze se rozkrucuje tak dlouho, až může preparační jehla volně procházet mezi elementárními přízemi od jedné čelisti k druhé. Na zákrutoměru se odečte počet zákrutů. Průměrné výsledky z 25 měření od každého materiálu jsou shrnuty v tabulce 5). Nepřímá metoda s napínačem a omezovačem spočívá v upnutí příze do čelistí, nastavení předpětí, nastavení omezovače na určitou hodnotu. Příze se rozkrucuje stále stejným směrem, do té doby až dojde k zakroucení příze opačným směrem, tak že délky výsledné zkroucené příze je stejná jako na počátku. Na displeji pak vidíme dvojnásobný počet zákrutů.

Výsledné hodnoty

Výsledné hodnoty měření jsou uvedeny v počtu zákrutů na 1 metr délky příze.

Materiál příze	Průměrný počet zákrutů skané příze (skací zákrut) \bar{Z}_s	Průměrný počet zákrutů jednoduché příze (přádní zákrut) \bar{Z}_p
100% bavlna, Tex 29,5 x 2	485 ± 6	rotorová 683
100% VS-BMB, Tex 29,5 x 2	561 ± 8	prstencová 759 ± 6
100% bavlna, Tex 50	-----	rotorová 539
100% viskóza, Tex 29,5 x 2	532 ± 6	rotorová 670

Tabulka 5) – Výsledky měření zákrutu (z / m)

Podrobné hodnoty měření, včetně statistických ukazatelů jsou součástí přílohy č. 1)

3.2.3 Pevnost a tažnost přízí za sucha a za vlhka

Zjištění pevnosti zkoumaných přízí, slouží zejména k ověření, zda byla správně zvolena konstrukce froté ručníku, tj. půdní (nosná) tkanina byla utkána ze 100% bavlny (osnova Tex 29,5 x 2, útek Tex 50). Pro porovnání viskóзовých přízí vyrobených z bambusu, jsou opět testovány příze vyrobené z viskózy. Pevnost příze byla měřená v rezném stavu za sucha i za mokra a pro vybrané vybělená příze za sucha.

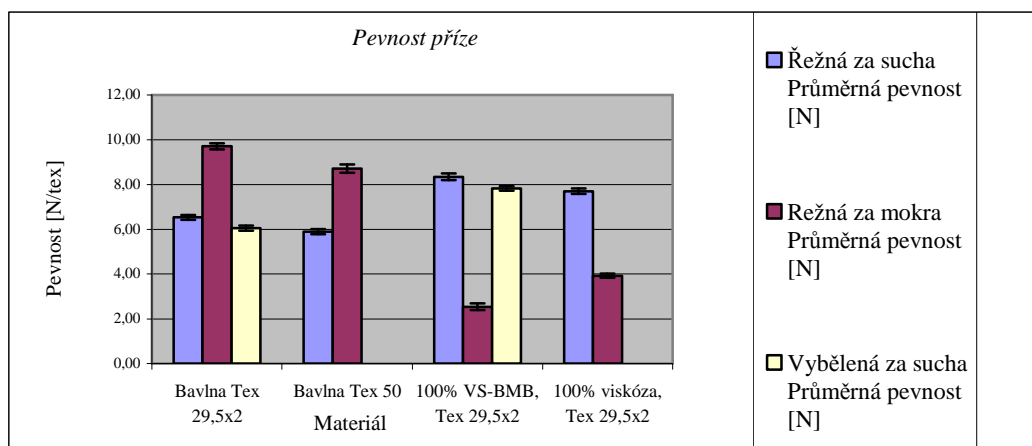
Postup zkoušky

Zkouška byla provedena dle normy ČSN EN ISO 2062: 1996 (80 0700) – Textilie – Nitě na návinech – Zjišťování pevnosti a tažnosti jednotlivých nití při přetrhu. [20] Vzorové cívky v počtu 5ks od materiálu byly nejprve klimatizovány dle normy Textilie – normální ovzduší pro klimatizování a zkoušení ČSN EN ISO 139 (80 0056): 2005 [22] (teplota $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ a vlhkost $65\% \pm 4\%$) a poté testovány na trhačce UTS Testsysteme GMBH, Typ UTS 3. Nit byla upnuta do čelistí ve vzdálenost $500\text{mm} \pm 2\text{mm}$ a protahována do prasknutí rychlostí 500mm/min . Stanovené předpětí bylo pro skané příze 295mN a pro jednoduchou přízi 250mN. Po provedení potřebného množství zkoušek (tj. 10 trhů od každé cívky – celkem 50 trhů od materiálu), byly cívky namočený na 30min do vody a testovány znovu. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 7). Graficky znázorněná pevnost přízí na obrázku 27) a tažnost přízí na obrázku 28)

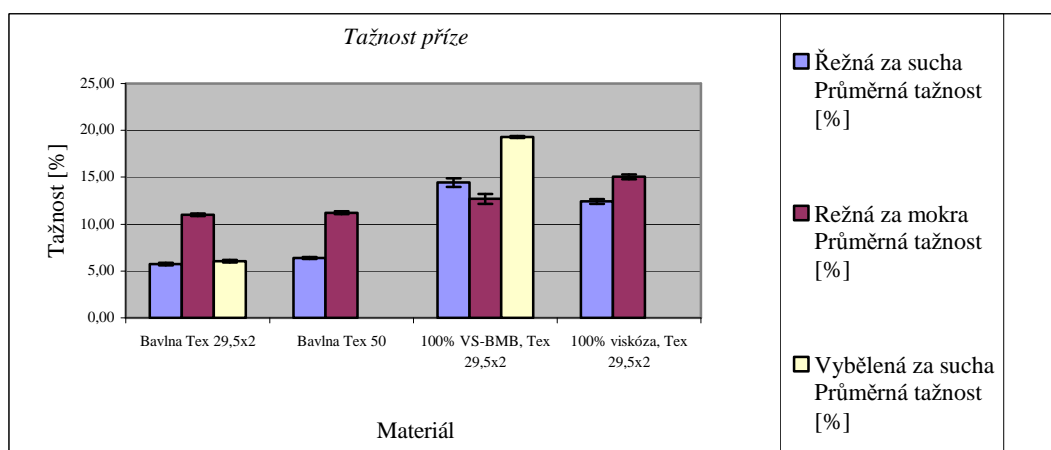
Výsledné hodnoty

	Řežná za sucha		Režná za mokra		Vybělená za sucha	
	Průměrná pevnost [N]	Průměrná tažnost [%]	Průměrná pevnost [N]	Průměrná tažnost [%]	Průměrná pevnost [N]	Průměrná tažnost [%]
Bavlna Tex 29,5x2	6,53 ± 0,11	5,75 ± 0,13	9,70 ± 0,14	11,01 ± 0,14	6,05 ± 0,11	6,05 ± 0,13
Bavlna Tex 50	5,89 ± 0,11	6,39 ± 0,11	8,71 ± 0,18	11,23 ± 0,15	Neměřeno	Neměřeno
100% VS-BMB, Tex 29,5x2	8,35 ± 0,15	14,42 ± 0,46	2,54 ± 0,15	12,70 ± 0,51	7,83 ± 0,10	19,29 ± 0,10
100% viskóza, Tex 29,5x2	7,71 ± 0,12	12,42 ± 0,24	3,92 ± 0,10	15,04 ± 0,25	Neměřeno	Neměřeno

Tabulka 7) - Průměrné naměřené hodnoty použitých přízí - pevnost, tažnost



Obrázek 27) - Grafické znázornění změny pevnosti určených materiálů za různých podmínek



Obrázek 28) - Grafické znázornění změny tažnosti určených materiálů za různých podmínek

Bavlněné příze svoji pevnost za vlhka zvyšují, mezitím co viskózové příze z bambusu pevnost snižují ještě mnohem více než u viskózy. Z výsledných hodnot vyplývá, že konstrukce ručníku byla nastavena správně, neboť púdní tkanina je při používání ručníku značně namáhána na tah (praní, utírání) , mezitím co smyčková příze je namáhána spíše na oděr. Faktorem udávajícím vyšší pevnost viskózových přízí za sucha je nejspíše vyšší skací zákrut, resp. v případě VS-BMB příze prstencově spřádané jednoduché příze.

Podrobné hodnoty měření pevnosti a tažnosti příze, včetně statistických ukazatelů jsou součástí přílohy č. 2)

Na základě známých informací o bělení viskózových přízí a viditelnému nedobělení VS-BMB příze bylo projednáno s barevnou Holzbecher a výzkumným ústavem Inotex, provedení zkoušky bělení, k dosažení vyšší až srovnatelné bělosti s bavlněnou přízí. Při této zkoušce se prokázalo, že při snaze o vyšší probělení, přidáváním různých alkalických přísad dochází až k 30% snížení pevnosti. Výsledky této zkoušky jsou součástí přílohy č. 3)

3.2.4 Nestejnoměrnost přízí

Hodnocení kvality přízí z hlediska nestejnoměrnosti je v tomto případě velice problematické. A to z následujících důvodů:

- a) Uster statistics jsou sestaveny pro jednoduché příze, ale ve vzorových ručnících používám jednoduchou přízi pouze do útku
- b) Pro viskózové příze vyrobené z bambusu nejsou doposud žádné Uster statistiky vedeny
- c) Bavlněné příze jsou rotorové a viskózová příze vyrobená z bambusu je prstencová

Hodnocení přízí použitých pro výrobu vzorových ručníků [15]

a) Útek – příze Tex 50, 100% bavlna, rotorově spřádaná

Měřené veličiny	Naměřené hodnoty	Uster statistics
CVm	12,23%	9%
Thin – 40%	46	9%
Thin – 50%	2	22%
Thick +35	192	5%
Thick +50	10	5%
Neps +200%	32	15%
Neps +280%	4	23%

Tabulka 8a) – Vyjádření nestejnomyšlosti příze pomocí Uster Statistics

Naměřené hodnoty uvedené v tabulce 8a) jsou z hlediska světové produkce velmi dobré.

b) Osnovní příze Tex 29,5 x 2, 100% bavlna, skaná z jednoduchých rotorově spřádaných přízí.

Vzhledem k tomu, že Uster statistics vyhodnocují pouze jednoduché příze nejsou tyto výsledky zcela objektivní (tzn. porovnávám 59 Tex skanou s 59 Tex jednoduchou rotorovou).

Měřené veličiny	Naměřené hodnoty	Uster statistics
CVm	9,03%	5%
Thin – 40%	0	5%
Thin – 50%	0	5%
Thick +35	14	5%
Thick +50	0	5%
Neps +200%	2	5%
Neps +280%	0	5%

Tabulka 8b) – Vyjádření nestejnomyšlosti příze pomocí Uster Statistics

Tyto statistiky jsou neprůkazné, protože skané příze mají podstatně nižší nestejnomyšlost a další hodnoty než jednoduché a příze se pak jeví jako „téměř perfektní“.

c) Osnovní příze Tex 29,5 x 2, 100% viskózová příze vyrobená z bambusu, skaná z jednoduchých prstencově sprádaných přízí.

Vzhledem k tomu, že Uster statistics neuvádí statistiky pro viskózové příze vyrobené z bambusu a vyhodnocují se pouze jednoduché příze je výsledné porovnání spíše orientační. Porovnávám 59 Tex skanou VS-BMB přízi s 59 Tex jednoduchou prstencově předenou bavlněnou přízí a s 59 Tex jednoduchou prstencově předenou viskózovou přízí.

Měřené veličiny	Naměřené hodnoty	Uster statistics - bavlna	Uster statistics - viskóza
CVm	10,48%	5%	5%
Thin – 40%	0	5%	5%
Thin – 50%	0	5%	5%
Thick +35	94	5%	47%
Thick +50	2	5%	5%
Neps +200%	0	5%	5%
Neps +280%	0	5%	5%

Tabulka 8c) – Vyjádření nestejnomyšlnosti příze pomocí Uster Statistics

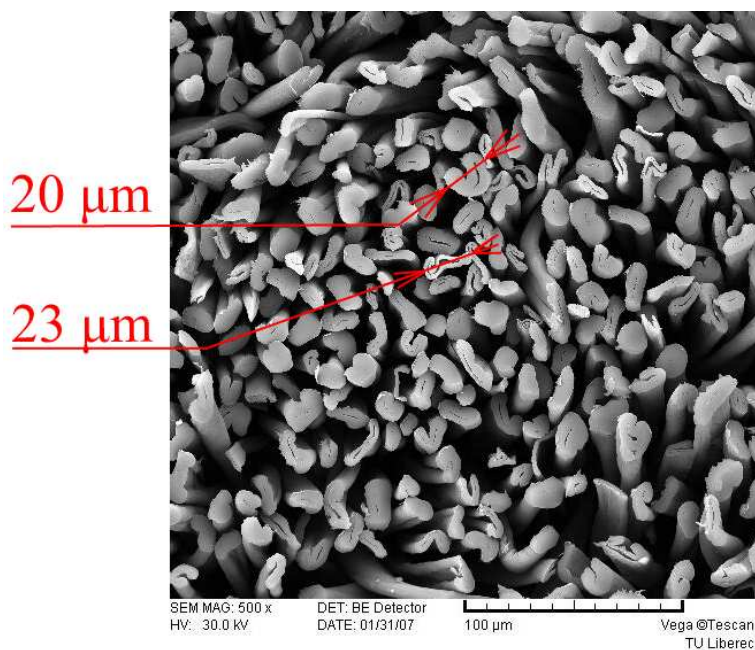
Tyto statistiky jsou neprůkazné, protože skané příze mají podstatně nižší nestejnomyšlnost a další hodnoty než jednoduché a příze se pak jeví jako „téměř perfektní“.

Jednotlivé výsledky z Uster Testeru 4 – SX jsou součástí přílohy č. 4.

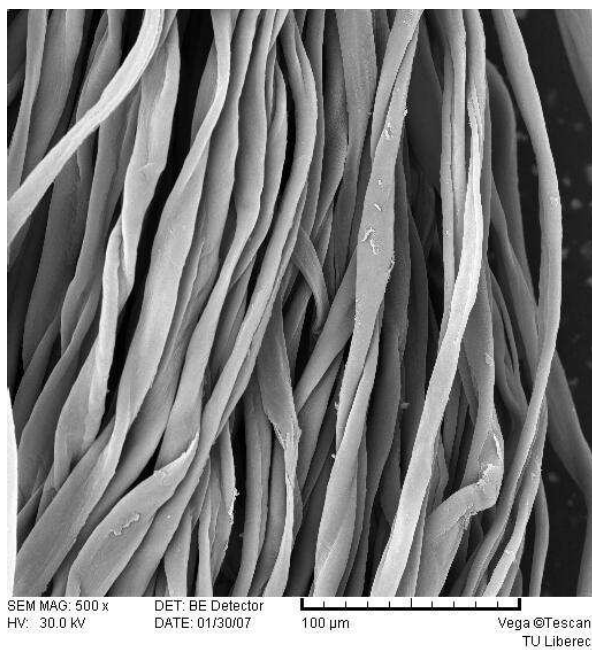
3.2.5 Řez a pohled přízí

Bavlněná příze

Bavlněné vlákno má v řezu typický fazolovitý tvar (obrázek 29) a v pohledu (obrázek 30) má tvar stužky se zesílenými okraj, šroubovitě zkroucené podél své podélné osy. Uvnitř vlákna vidět vzduchová dutinka nazývaná lumen.



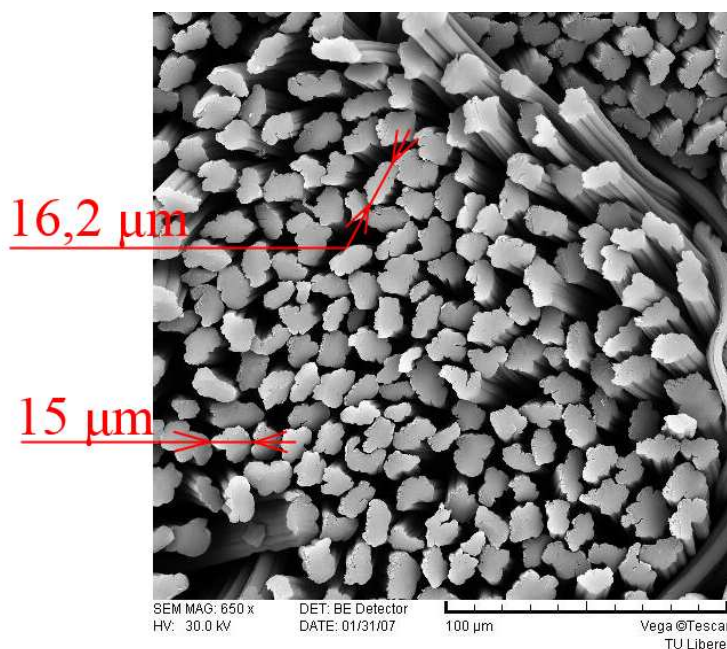
Obrázek 29) – Řez bavlněnou přízí



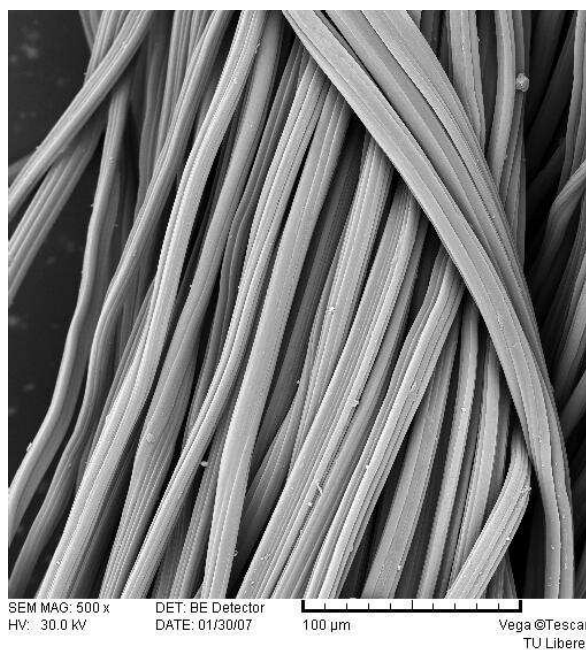
Obrázek 30) – Pohled na bavlněnou přízí

Viskózová příze vyrobená z bambusu

Řez vláknem (obrázek 31) nabývá různých tvarů, ale na rozdíl od bavlny je řez vlákna spíše kulatý, oválný apod. V pohledu na vlákno (obrázek 32) lze pozorovat typické drážky po celé délce vlákna.



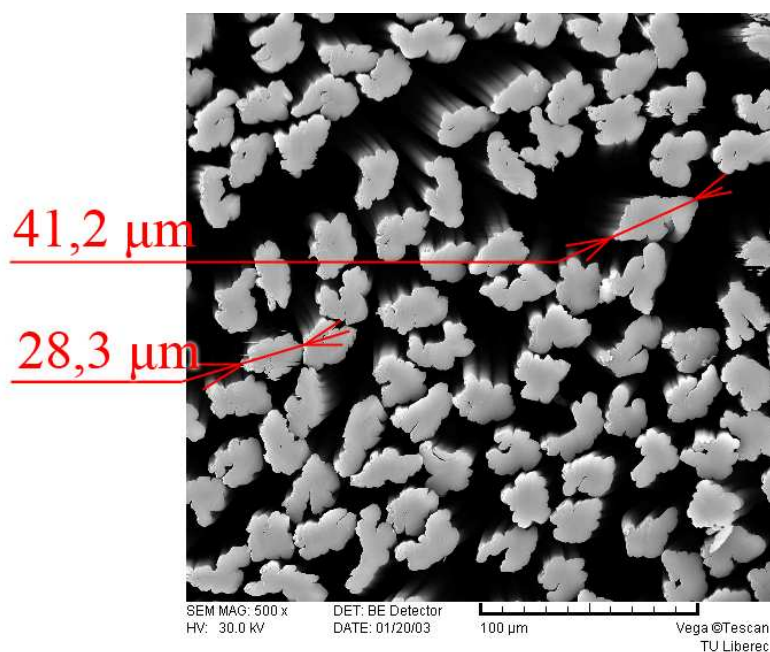
Obrázek 33) – Řez viskózovou přízí vyrobenou z bambusu



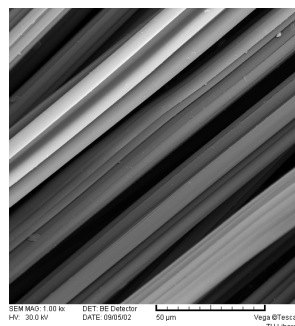
Obrázek 34) – Pohled na viskózovou přízí vyrobenou z bambusu

Viskózová příze

Obdobně jako u vláken viskózové příze vyrobené z bambusu řez vláknem (obrázek 35) nabývá různých tvarů, ale na rozdíl od bavlny je řez vlákna spíše kulatý, oválný apod. V pohledu na vlákno (obrázek 36) lze pozorovat typické drážky po celé délce vlákna vzniklé při zvlákňování příze. Obrázek pohledu je zde úmyslně o polovinu menší než řez, protože bylo na pohled použito dvojnásobné přiblížení než u řezu.



Obrázek35) – Řez viskózovou přízí



Obrázek 36) – Pohled na viskózovou přízí

Řez viskózovým vláknem se v tomto případě jeví jako největší, ale je zřejmé, že zejména u viskózových materiálů můžeme tento parametr při zvlákňování libovolně upravit. Průřez vlákna bavlny lze upravit např. mercerací.

3.2.6 Přehled měřených parametrů přízí

	Délková hmotnost přízí [Tex]			
	50 bavlna	29,5x2 bavlna	29,5x2 VS-BMB	29,5x2 VS
Průměrný počet zákrutů skané příze [z/m] - kap. 3.2.2		485,12	561,44	532
Průměrná pevnost [N] - kap. 3.2.3				
režná za sucha	5,89	6,53	8,35	7,71
režná za mokra	8,71	9,70	2,54	3,92
vybělená za sucha	neměřeno	6,05	7,83	neměřeno
Průměrná tažnost [%] - kap. 3.2.3				
režná za sucha	6,39	5,75	14,42	12,04
režná za mokra	11,23	11,01	12,70	15,04
vybělená za sucha	neměřeno	6,05	19,29	neměřeno

Tabulka 9) – Přehled naměřených parametrů přízí

3.3 Hodnocení smyčkových ručníků z bavlněných a viskózových přízí vyrobených z bambusu

Ručníky určené pro tuto zkoušku jsou vybrány se záměrem použití výrobku ve veřejném sektoru. Veřejným sektorem se rozumí jiné uplatnění než v domácnosti. Tj. v hotelových a lázeňských zařízeních, nemocnicích, školních ubytovacích zařízeních apod. Na smyčkové zboží, s ohledem na jeho použitelnost jsou kladeny vysoké požadavky. Nešetrné zacházení ze strany uživatelů, časté výměny, náročná údržba, chemické působení na výrobek v prádelnách vyžadují jiné nároky na froté ručník, než při citlivém zacházení v domácnostech.

3.3.1 Příprava materiálu pro analyzování

Pro dodržení stejných technologických podmínek výroby, pro oba druhy ručníků bylo postupováno následovně. Ručníky v požadované velikosti 50 x 100cm jsou standardně tkány ve třech pásích vedle sebe. Této skutečnosti bylo využito při přípravě vzorků, kdy jedna ze tří sekcí bavlněné smyčkové osnovy byla nahrazena

osnovou z viskózových přízí vyrobených z bambusu. Konstrukce tkaniny v plné šíři pak byla realizována:

- a) základní osnovou, materiál 100% bavlna, Tex 29,5 x 2, vybělená, v plné šíři válu
- b) smyčkovou osnovou viz obrázek 37), materiál levá sekce materiál 100% bavlna, Tex 29,5 x 2, vybělená, prostřední sekce materiál 100% VS-BMB, Tex 29,5 x 2, vybělený, pravá sekce materiál 100% bavlna, Tex 29,5 x 2, vybělená.



Obrázek 37 - Ukázka nasnování smyčkového válu pro přípravu vzorků



Obrázek 38) - Tkaní dvou druhů vzorků najednou vedle sebe

c) útek, materiál 100% bavlna, Tex 50, vybělená, v celé šíři tkaniny

Takto utkané zboží zaručuje ideální porovnávací parametry, neboť lze předpokládat, že útková dostava, setkání smyčky obou vzorků by měli být shodné. Tento fakt předurčuje zjištění přesných a směrodatných ukazatelů u dalších zkoušek.

Při tkaní se rozdílné materiály v osnovách v jednotlivých páslech chovají naprosto totožně a bezproblémově.

Při veškerých zkouškách ručníků byly simulovány tři fáze užívání:

- a) nepraný vzorek
- b) vzorek 1x praný
- c) vzorek 10x praný

Praní vzorků bylo realizováno v průmyslové prádelně „Prádelny a čistírny Náchod“, dle standardních postupů praní bílého smyčkového zboží. Tj. předpírka 60oC, hlavní praní 90oC, 3x máchání, při posledním máchání přidání aviváže, sušení v bubnové sušičce. Podrobný technologický postup praní je součástí přílohy č. 14).

3.3.2 Vazba, dostava ručníků

Vazba použitá pro výrobu ručníků je trojvazná (bližší informace o tvorbě třívazného smyčkového zboží jsou uvedeny v kap. 2.4.1.4) a neliší se po celou dobu užívání ručníku.

Dostava ručníku

Výsledné hodnoty měřeny metodou spočítání vypáraných nití osnovy a útku ze vzorku 100 x 100 mm ustřiženého přesně po niti. Bylo provedeno 5 měření od každého vzorku. Naměřené průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 10).

Počet prání	0		1		10	
Dostava	po osnově	po útku	po osnově	po útku	po osnově	po útku
Vzorek s bavlněnou smyčkou	211±4	179±4	233±13	192±6	238±9	195±4
Vzorek s VS-BMB smyčkou	211±4	179±4	236±9	193±13	240±9	204±9

Tabulka 10) – Změna dostavy po prání

Jednotlivé výsledky a statistické výpočty jsou součástí přílohy č. 13.

3.3.3 Plošná hmotnost

Je zřejmé, že tento parametr se s postupným srážením materiálu mění.

Postup zkoušky

Po klimatizování ručníků dle normy Textilie – normální ovzduší pro klimatizování a zkoušení ČSN EN ISO 139 (80 0056): 2005 [22] (teplota 20°C ±2°C a vlhkost 65% ±4%) byly vystříženy vzorky 100±1 x 100±1 mm a následně zváženy na ověřených vahách Scaltec SBC 41 s přesností na tisícinu gramu. Vzhledem k tomu, že tvorba vzorků zejména z praného smyčkového materiálu byla obtížná a výsledné hodnoty vykazovaly značné odchylky, bylo přistoupeno k vážení smyčkové plochy z maximální možné smyčkové plochy ručníků. Kraje a počáteční a koncová část ručníku byly odstříženy podél smyčky, tak aby vážená část ručníku obsahovala pouze smyčkové pole. Takto bylo vytvořeno 10 vzorků od každého testovaného materiálu. Výsledné střední hodnoty plošné hmotnosti byly přepočteny na 1m² (viz tabulka 11a).

Výsledné hodnoty

Počet prání	0	1		10	
	plošná hmotnost [g/m ²]	plošná hmotnost [g/m ²]	nárůst plošné hmotnosti [%]	plošná hmotnost [g/m ²]	nárůst plošné hmotnosti [%]
Ručník s bavlněnou smyčkou	501±4	606±4	21	625±6	25,1
Ručník se smyčkou z VS-BMB	517±5	624±5	20,7	646±7	24,9

Tabulka 11a) – Střední hodnoty naměřené plošné hmotnosti

Z naměřených hodnot vyplývá, že oba druhy ručníků praním mění svou plošnou hmotnost podobně. Hlavní nárůst plošné hmotnosti je zřejmý po prvním praní, kdy dojde k největšímu sražení vzorku (viz kapitola 4.3.5). Problém vzniklý v rozdílu plošných hmotností u nepraného vzorku, vznikl nejspíše ze dvou důvodů. Při snování, kdy byly pro oba materiály osnov použity stejné přítlačky brzdiček a naměřenou vyšší jemností VS-BMB příze.

Předpokládaný problém různé tvrdosti návinu při snování se ukázal pravdivým při měření setkání. Proto bylo přistoupeno k měření napětí příze při snování. Nejprve bylo měření provedeno na 10 cívkách bavlněné příze a následně byly za bavlněné cívky navlečeny cívky s viskózovou přízí vyrobenou z bambusu. Napětí příze pro bavlnu bylo 24 g a napětí VS-BMB příze bylo 20g. Závěr o tvrdosti návinu a s tím souvisejícím setkáním byl správný.

Následně byla ověřena měření i jemnost obou smyčkových přízí. Výsledné naměřené průměrné jemnosti jsou uvedeny v tabulce 11b). Opět se potvrzuje vyšší hodnota jemnosti dodávaného materiálu VS-BMB.

Materiál	Průměrná naměřená hodnota
Bavlna Tex 29,5 x 2 (resp. 59)	Tex 58,2 \pm 1,2
VS-BMB Tex 29,5 x 2 (resp. 59)	Tex 59,4 \pm 1,1

Tabulka 11b) – Naměřená jemnost vybrané příze

Podrobné statistiky plošné hmotnosti jsou součástí přílohy č.5. Statistiky měření jemnosti přízí jsou součástí přílohy č. 6.

3.3.4 Celková hmotnost ručníku

Kromě zjištění celkové hmotnosti jednoho ručníku, je předpoklad, že při praní dochází k uvolňování vláken příze, vyprání měkkících avivází přidaných při bělení apod. Předpokládám že tyto vyprané látky ovlivňují celkovou hmotnost ručníku.

Postup zkoušky

Zkoušku byla provedena dle normy Textile – Froté ručníky a froté tkaniny – Specifikace a zkoušení. ČSN EN 14 697 (80 3035): 2005. [19]

Odebralo se 10 ručníků stejné velikosti ze stejné dávky. Tyto ručníky byly klimatizovány 24 hodin v normálním ovzduší podle EN 20139 (20°C ±2°C a vlhkost 65% ±4%).[22] Po klimatizaci byl každý ručník zvážen s přesností na jeden gram. Byla vypočtena střední hodnota celkové hmotnosti jednoho ručníku (viz. tabulka 12)

Výsledné hodnoty

Počet praní	0	1		10	
	hmotnost [g]	hmotnost [g]	Úbytek hmot. [%]	hmotnost [g]	Úbytek hmot. [%]
Ručník s bavlněnou smyčkou	250±4	249±3	0,4	247±2	1,2
Ručník se smyčkou z VS-BMB	258±3	256±3	0,8	255±3	1,2

Tabulka 12) – Střední hodnoty celkové váhy ručníku

Z výsledných středních hodnot váhy ručníku lze usuzovat, že při praní dochází k mírnému úbytku hmotnosti ručníku, které je nejspíše způsobeno vypráním, odvedením uvolněných vláken, nečistot a vypratelných složek vlákna.

Statistiky měření celkové hmotnosti jsou součástí přílohy č. 7.

3.3.5 Rozměrová stabilita

Zkouška této vlastnosti, má za úkol stanovit, zda existuje závislost při srážení ručníku mezi základní a smyčkovou osnovou. Jelikož v obou druzích ručníků byla použita stejná základní osnova 100% bavlna, Tex 29,5x2 a stejný útek 100% bavlna Tex 50, lze předpokládat, že procentuelní porovnání srážení obou druhů ručníků by mělo být stejné. Úvaha spočívá ve faktu, že smyčková osnova je materiálem spíše doplňkovým a byla vetkána při podstatně nižším napětím než základní osnova.

Postup zkoušky

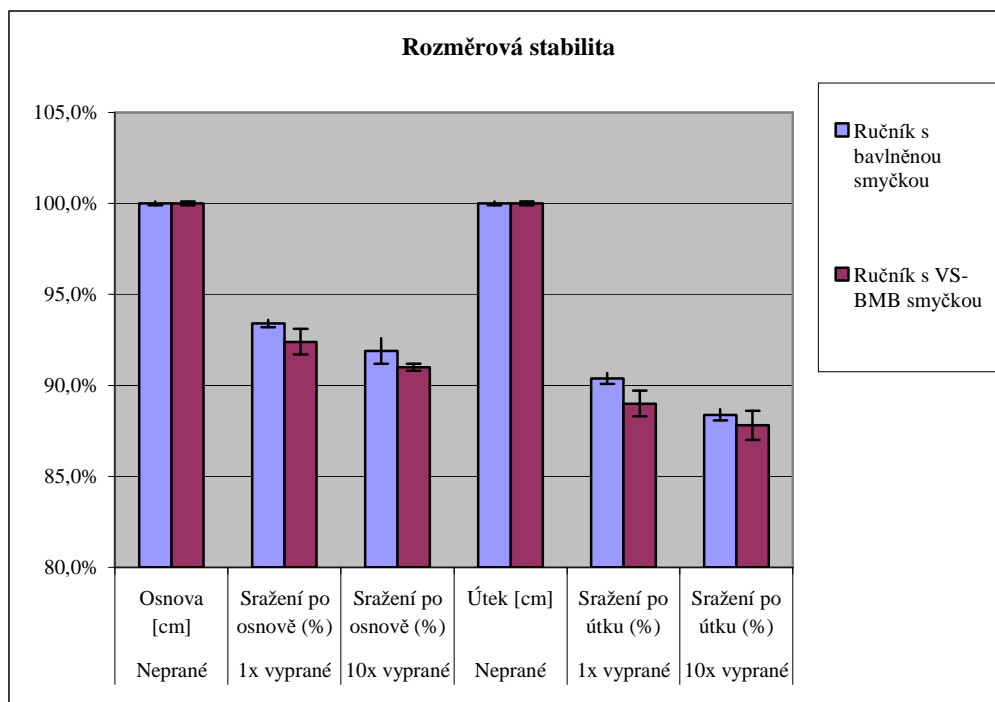
Zkouška byla provedena dle normy Textile – Froté ručníky a froté tkaniny – Specifikace a zkoušení. ČSN EN 14 697 (80 3035): 2005.[19] Bylo připraveno 10 vzorků od každého druhu ručníku, od každé fáze údržby. Tyto vzorky byly

klimatizovány 24 hod v normálním ovzduší podle EN 20139 (20°C ±2°C a vlhkost 65% ±4%).[22] Norma navrhuje zjišťovat rozměrovou stabilitu po prvním praní. Při této zkoušce byla navíc zjištěna rozměrová stabilita po 10 praních, kdy lze předpokládat úplné vysrážení výrobku. Ručníky byly měřeny od počáteční do konečné části ručníku a od pravého k levému kraji. Výsledné hodnoty pak byli přepočteny na velikost vzorku 100 x 100 mm a jsou uvedeny v tabulce 13). Procentuelní vysrážení výrobků v jednotlivých fázích praní jsou uvedeny v grafickém znázornění na obrázku 39).

Výsledné hodnoty

Počet praní	0		1				10			
	Osnova	Útek	Vysražení po osnově		Vysražení po útku		Vysražení po osnově		Vysražení po útku	
	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[mm]	[%]	[mm]	[%]	[mm]	[%]
Ručník s bavlněnou smyčkou	100,0 ±0,1	100,0 ±0,1	93,4 ±0,2	6,6	90,4 ±0,3	9,6	91,9 ±0,7	8,1	88,4 ±0,3	11,6
Ručník s VS-BMB smyčkou	100,0 ±0,1	100,0 ±0,1	92,4 ±0,5	7,6	89,0 ±0,7	11,0	91,0 ±0,2	9,0	87,8 ±0,8	12,2

Tabulka 13) - Vysrážení ručníku po 1 a 10 praních



Obrázek 39) – Procentuální vyjádření vysrážení ručníku po 1 a 10 praních

Z uvedených výsledků vyplývá, že smyčková osnova má vliv na rozměrovou stabilitu ručníku. Lze předpokládat, že srážlivost viskóзовé příze vyrobené z bambusu je větší než u bavlny. Následkem toho dochází ve vazných bodech k většímu srážení smyčkové osnovy, která tím ovlivňuje i chování osnovy základní. Srážení obou smyčkových přízí bude ověřeno při měření setkání.

Rozměrová stabilita určena normou v obou směrech je 8%. Tuto hodnotu splňují oba ručníky po osnově, ale nesplňují po útku.

Statistiky měření rozměrové stability jsou součástí přílohy č. 8.

3.3.6 Setkání – srážení přízí

Tato vlastnost podstatně ovlivňuje další vlastnosti ručníku. K setkání dochází provazováním základní osnovy s útkem, současně s provazováním smyčkové osnovy s útkem. Obecně lze říci, že setkání je ve velké míře závislé na napětí osnov, resp. útku, způsobu provázání.

U smyčkového zboží vždy platí, že setkání základní osnovy je několikanásobně menší než u smyčkové osnovy.

Postup zkoušky

Pro provedení zkoušky bylo opět porovnáváno setkání přízí u ručníků ve třech fázích užívání (neprané, 1x prané, 10x prané). Froté ručníky byly zastřiženy, dle měření po útku nebo po osnově v délce 10 cm. V této délce byla párána požadovaná příze. V případě směru útku byla párána vždy jedna nit, v případě směru osnovy byla párána vždy jedna smyčková a základní nit. Tato zkouška byla provedena 10krát a to tak aby žádná měřená příze neměla společný útek, nebo osnovu.

U praných vzorků předpokládám sražení příze. Toto sražení lze vypočítat ze známých hodnot setkání a rozměrové stability.

Sražení příze = aktuální setkání praného vzorku \times změna rozměru v daném směru po vyprání. Tuto hodnotu porovnáme se setkáním nepraného vzorku na 10cm a vyjde nám sražení příze přímo ve tkanině.

např. Naměřené průměrné setkání po 1 vyprání je 608% (tzn. že na měřeném úseku 10 cm tkaniny bylo změřeno 60,8cm příze). Změna rozměru po 1 vyprání odpovídá

93,5% původní délky (tzn. z 10cm se tkanina srazila na 9,35cm). Setkání naměřené na této vzdálenosti se vypočítá – $\text{Setkání}_{\text{Ipraní}} = 608\% \cdot 93,5\% = 568\%$ (56,8cm příze odpovídá vzdálenosti 9,35cm tkaniny). Tuto hodnotu poté porovnáme se setkáním nepraného zboží a vyjde nám sražení příze po vyprání.

$$\text{Sražení}_{\text{Ipraní}} = \frac{\text{Setkání}_{\text{Ipraní } l_0}}{\text{Setkání}_{\text{neprané } l_0}} = 97,75\%$$

Příze ve smyčkové osnově se po jednom vyprání srazila na 97,75% své původní délky.

Výsledky

Uvedené naměřené střední hodnoty setkání ve směru útku a osnovy jsou vždy na úseku 10cm tkaniny (tabulka 14).

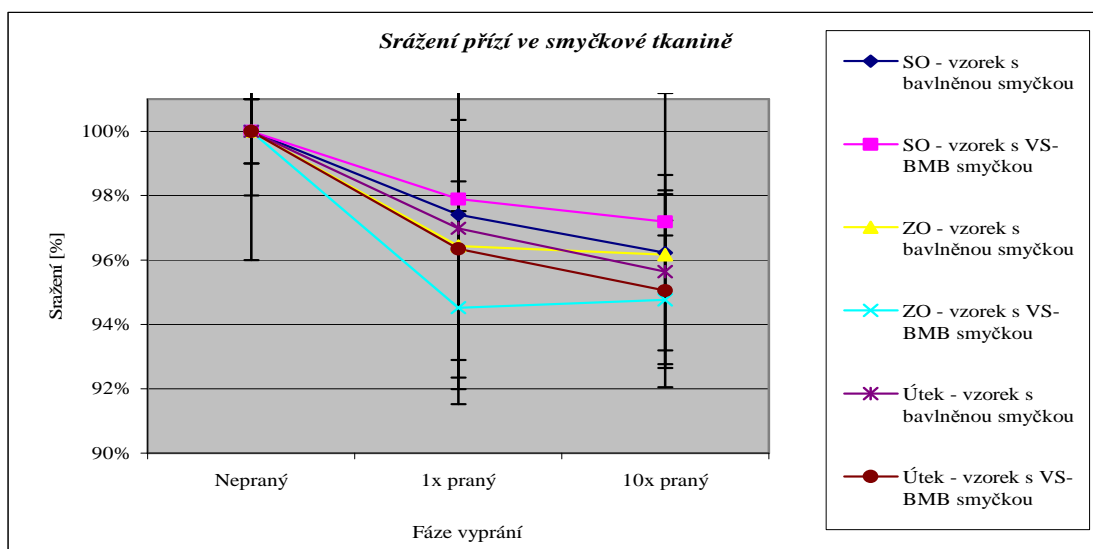
	Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]	Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]	Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]
Ručník s bavlněnou smyčkou	483% ±4%	8% ±1%	10% ±1%	508% ±4%	11% ±2%	18% ±4%	510% ±0%	13% ±1%	19% ±2%
Ručník s VS- BMB smyčkou	488% ±4%	9% ±1%	9% ±0%	523% ±4%	11% ±2%	18% ±3%	528% ±4%	13% ±2%	18% ±2%

Tabulka 14) - Naměřené hodnoty setkání ve směru útku a osnovy na 10cm tkaniny.

Výsledné hodnoty vypočítaného sražení příze jsou uvedeny v tabulce 15) a graficky znázorněné sražení přízí na obrázku 40)

Počet prání	0			1			10		
	Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]	Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]	Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]
Ručník s bavlněnou smyčkou	100,0% ±4%	100,0% ±1%	100,0% ±2%	97,4% ±4%	96,4% ±2%	97,0% ±5%	96,2% ±1%	96,2% ±2%	95,6% ±3%
Ručník s VS-BMB smyčkou	100,0% ±4%	100,0% ±1%	100,0% ±1%	97,9% ±5%	94,5% ±3%	96,3% ±4%	97,2% ±4%	94,8% ±2%	95,0% ±3%

Tabulka 15) - Vysrážení příze v ručníku



Obrázek 40) – Grafické znázornění srážení přízí ve froté

Z naměřených hodnot vyplývá, že srážlivost VS-BMB příze je nižší. Tento poznatek bohužel nepotvrzuje naši hypotézu z konce předchozí kapitoly, kdy byla přisuzována větší změna rozměrové stability u vzorku s VS-BMB přízí, právě možné větší srážlivosti VS-BMB přízi. Nyní se domnívám, že k většímu sražení došlo díky hladkému povrchu VS-BMB příze (nízkému koeficientu tření), kdy se bavlněná vlákna do viskóзовých řádně nezaklesnou (nezaplstí), dojde k volnějšímu prokluzu půdní tkaniny po smyčkové osnově, a tím i možnosti většího sražení půdní tkaniny.

Parametr setkání a sražení přízí norma nesleduje, důvod měření setkání je uveden v předchozím odstavci.

Jednotlivé hodnoty setkání včetně statistických parametrů jsou uvedené v příloze č. 12.

3.3.7 Omak smyčky

Pro ověření této vlastnosti bylo využito pocitu potencionálních zákazníků. Na veletrhu reklamy byli osloveni náhodně vybraní zákazníci (celkem 124) všech věkových skupin, aby určili u nepraného a 10x praného vzorku ručníku s bavlněnou a VS-BMB smyčkou, který materiál je pro ně příjemnější. Materiál vybraný jako příjemnější na omak byl označen jedním bodem. Z výsledného součtu bodů byly procentuelně vyjádřeny výsledky v tabulce 16.

	Nepraný	10 x praný
Vzorek s bavlněnou smyčkou	12%	26%
Vzorek s VS-BMB smyčkou	88%	74%

Tabulka 16) – Procentuelní vyjádření hodnocení příjemnosti omaku potencionálními zákazníky

Většina lidí, kteří vybraly bavlněný ručník jako příjemnější na omak konstatovali, že omak vzorku s VS-BMB přízí je sice jemný, ale spíše syntetický - umělý. Většinou se v tomto případě jednalo o návštěvníky střední generace.

3.3.8 Pevnost v tahu

Při této zkoušce je snahou prokázat, zda doplňkový smyčkový materiál má nebo nemá vliv na pevnost ručníku v tahu (ve směru osnovy a ve směru útku). Lze totiž předpokládat, že pevnost v tahu bude pro oba druhy ručníků prakticky stejná, neboť použité materiály pro základní osnovu a útek jsou totožné.

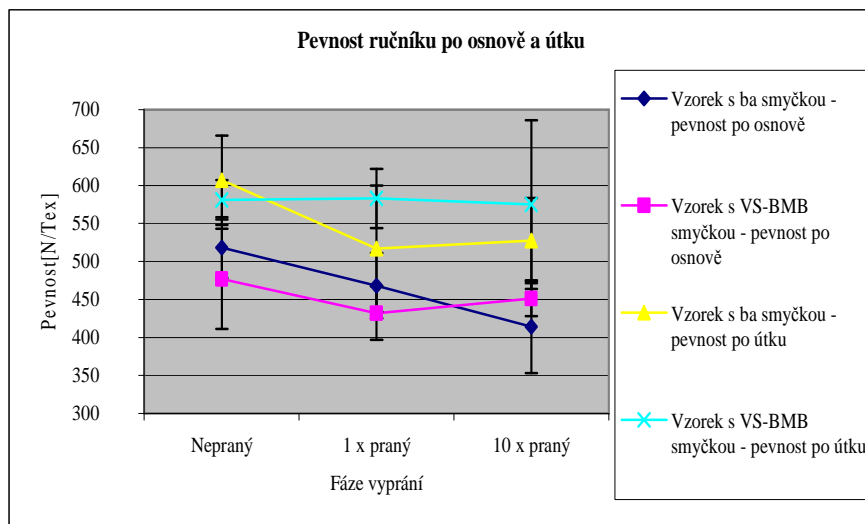
Postup zkoušky

Zkouška byla prováděna dle normy Textile – Tahové vlastnosti plošných textilií, Část 1: Zjišťování maximální síly a tažnosti při maximální síle pomocí metody Strip ČSN EN ISO 13934-1 (80 0812): 1999. [23] Byly vystřiženy vzorky o velikost 60 x 300mm, které byly vypárány na 50 x 300mm. Vzorky odbírané z jednoho ručníku neměly žádný společný útek ani osnovu. Po vyklimatizování vzorků v normálním ovzduší podle EN 20139 (20°C ±2°C a vlhkost 65% ±4%) [22], byly vzorky uchyceny do trhačího stroje SDL M350 – 10kN. Vzdálenost upínacích čelistí byla 200mm. Předpětí stanovené pro tuto zkoušku bylo nastavené na 5N.

Výsledky

Počet praní	0		1		10	
	pevnost po osnově [N/Tex]	pevnost po útku [N/Tex]	pevnost po osnově [N/Tex]	pevnost po útku [N/Tex]	pevnost po osnově [N/Tex]	pevnost po útku [N/Tex]
Vzorek s bavlněnou smyčkou	518±40	607±59	468±43	517±83	414±61	527,29±56
Vzorek s VS-BMB smyčkou	477±66	581±26	432±35	583±39	451±23	575±111

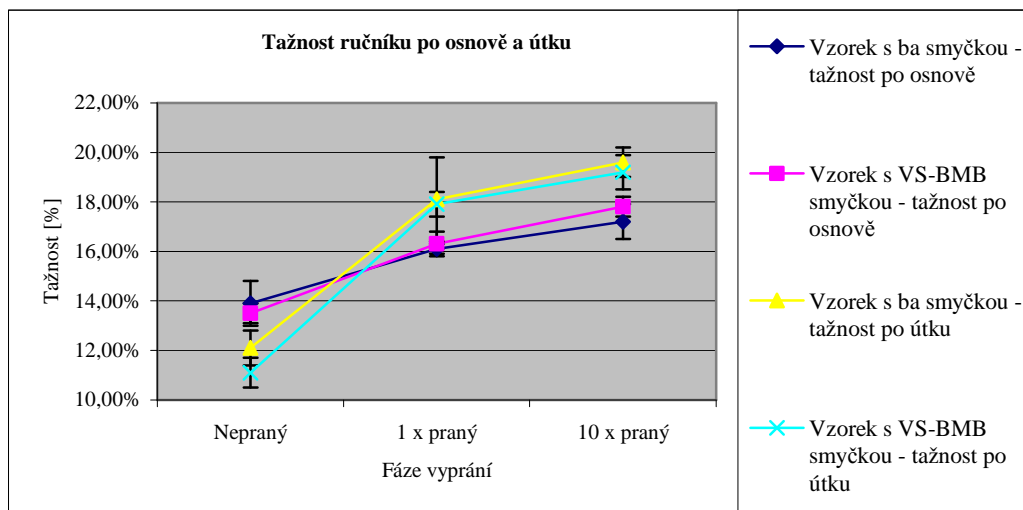
Tabulka 17 - Naměřené průměrné hodnoty pevnosti smyčkové tkaniny v jednotlivých fázích údržby - po osnově a útku



Obrázek 41 - Grafické znázornění změny pevnosti smyčkové tkaniny v jednotlivých fázích údržby - po osnově a útku

Počet praní	0		1		10	
	tažnost po osnově [%]	tažnost po útku [%]	tažnost po osnově [%]	tažnost po útku [%]	tažnost po osnově [%]	tažnost po útku [%]
Vzorek s bavlněnou smyčkou	13,9±0,9	12,1±0,7	16,1±0,2	18,1±1,7	17,2±0,7	19,6±0,6
Vzorek s VS-BMB smyčkou	13,5±0,4	11,1±0,6	16,3±0,5	17,9±0,5	17,8±0,4	19,2±0,7

Tabulka 18) - Naměřené průměrné hodnoty tažnosti smyčkové tkaniny v jednotlivých fázích údržby - po osnově a útku



Obrázek 42) - Grafické znázornění změny tažnosti smyčkové tkaniny v jednotlivých fázích údržby - po osnově a útku

Výsledky měření pevnosti uvedené v tabulce 17) a grafické znázornění v obrázku 41), významně překračují minimální hodnotu 300N určenou normou. Je pravdou, že rozptyl výsledků některých zkoušek je veliký, nicméně výsledky zcela vykazují, že použití VS-BMB příze ve smyčce, pevnost ani tažnost viz. tabulka 18) a obrázek 42) ručníku nijak významně neovlivňuje.

Výsledky a grafický záznam jednotlivých měření pevnosti a tažnosti přízí jsou součástí přílohy č. 9.

3.3.9 Doba absorpce

Jedna z hlavních účelových vlastností smyčkových ručníků je savost. Zákazníci si velice často stěžují, že jimi nakoupené produkty i po několikanásobném praní nesají. Účelem této zkoušky, bylo zjistit, zda tvrzení výrobce viskóзовých přízí vyrobených z bambusu, že materiál je několika násobně savější než bavlna, je pravdivé.

Postup zkoušky

Zkouška byla prováděna dle normy Textile – Froté ručníky a froté tkaniny – Specifikace a zkoušení. ČSN EN 14 697 (80 3035): 2005. [19] Nejprve se 5 vzorků od každého zkušebního ručníku, velikosti 100 x 100 mm do dobu 24 hodin klimatizovaly v normálním ovzduší dle normy EN 20139 (20°C ±2°C a vlhkost 65% ±4%). [22] Poté se měřil čas potřebný pro celkové smočení vzorku ve vodě 3. stupně jakosti, podle normy Jakost vody pro analytické účely – Specifikace a zkoušení metody EN ISO 3696 (68 4051): 1994. [24] Výsledkem je aritmetický průměr doby ponoření z 5 vzorků (viz. tabulka 19).

Výsledky

Počet prání	0	1	10
	Doba ponoření vzorku [s]	Doba ponoření vzorku [s]	Doba ponoření vzorku [s]
Vzorek s bavlněnou smyčkou	600 ± 296	11,6 ± 2,4	2,5 ± 0,4
Vzorek s VS-BMB smyčkou	288 ± 54	2 ± 0	< 1

Tabulka 19) – Průměrné naměřené hodnoty doby absorpce froté vzorků

Výsledky měření vzorku s VS-BMB smyčkou jsou do jisté míry ovlivněny přítomností bavlněné základní osnovy a útku. Přítomnost těchto materiálů byla zejména zřejmá při měření ponoření nepraného vzorku, kdy bylo viditelné kompletní namočení smyčky již po 1,5 min, ale vzorek stále plaval na hladině. Z uvedených zkoušek lze potvrdit, že čtyřnásobná savost viskózní příze vyrobené z bambusu oproti bavlně, udávaná výrobcem je po vyprání reálná. Se zvyšováním počtu prání pak dochází k přibližování času ponoření.

Norma určuje dobu absorpce menší než 15s. Tuto hodnotu splňují vyprané materiály bez problémů.

3.3.10 Vytažení vlasové smyčky

Při manipulaci s ručníky dochází velice často k zatržení smyčky. Např. o prsten, náušnici, při obrubování výrobku, při praní může být poškozený povrch bubnu apod. Velký vliv na vytažení oka má dozajista jeho uchycení v půdě tkaniny. Správné uchycení můžeme dosáhnout zvýšením útkové i osnovní dostavy, změnou vazby, vysrážením apod. V tomto případě bylo měřeno zakotvení smyčky

nepraného vzorku, po 1 a 10 vypráních. Při porovnání sil potřebných k vytažení smyčky do obou materiálů lze zároveň posoudit i vzájemné tření přízí.

Postup zkoušky

Zkouška byla prováděna dle připravované normy Textile. Slučkové textílie. Zistovanie odolnosti proti vyťahovaniu slučiek prEN 15598: 2006 (Tento dokument je v současnosti předložený na veřejné připomínkování CEN). [18] Byly vystřiženy vzorky o velikost 120 mm x 25 mm. Vzorky odbírané z jednoho ručníku neměly žádný společný útek ani osnovu. Po vyklimatizování vzorků v normálním ovzduší podle EN 20139 (20°C \pm 2°C a vlhkost 65% \pm 4%)[22], byly vzorky uchyceny do trhacího stroje SDL M350 – 10kN. Delší strana vzorku byla přeložena na polovinu, tak že v ohybu byla řada smyček. Takto přeložený vzorek byl upevněn do čelistí tak, aby se v čelistích nacházelo přibližně 10mm vzorku. Ohnutá část poté vyčnívala z čelistí cca.55mm Pro tuto zkoušku byl vyroben speciální háček připevněný na plechové destičce, který se upnul do protějších čelistí. Po zavléknutí háčku do oka smyčky, se spustila trhačka rychlostí 100mm/min. Měření probíhá do vzdálenosti 10mm. Od každého měřeného materiálu se takto proměřilo 5 vzorků. Výsledkem měření byl graf, ze kterého byla odečtena síla ve vzdálenosti vytažení 10mm. Pokud však byl v grafu naměřen vyšší vrchol dříve než ve vzdálenosti 10mm, je platná hodnota v tomto vrcholu. Z pěti odečtených hodnot byly spočítány průměrné hodnoty síly potřebné k vytažení smyčky a jsou uvedené v tabulce 20).

Výsledky

Počet praní	0	1	10
	Průměrná hodnota síly potřebné k vytažení smyčky [N]		
Vzorek s bavlněnou smyčkou	0,24 \pm 0,09	0,43 \pm 0,02	1,93 \pm 1,15
Vzorek s VS-BMB smyčkou	0,17 \pm 0,09	0,27 \pm 0,04	1,8 \pm 1,24

Tabulka 20) – Průměrné hodnoty síly potřebné k vytažení smyčky

Z výsledku je patrné, že síla potřebná k vytažení smyčky je u viskóзовé příze vyrobené z bambusu podstatně nižší, tzn. tato příze má nižší koeficient tření (tento parametr byl zkontrolován pomocí tenzometru při snování obou druhů příze při stejném přítlaku brzdíček). Tato vlastnost byla předpokládána již při kontrole výsledků setkání, gramáží a celkové hmotnosti ručníků. Postupným praním se síla potřebná k vytažení smyčky vyrovnává. Posouzením jednotlivých hodnot bylo

zjištěno, že žádná zjištěná hodnota neklesla pod hranici kvality tzn. 0,150N. Tato hodnota byla určena na základě testování domácích a zahraničních výrobků s odpovídajícím zakotvením smyčky, dle modifikované normy ČSN 88 4408.

Statistiky vytažení vlasové smyčky jsou součástí přílohy č. 10.

3.3.11 Odolnost v oděru

Tato zkouška byla provedena za účelem zjištění odolnosti materiálu při odírání při praktickém používání (při otírání ručníkem o kůži – suchou nebo mokrou, praní - vzájemné odírání materiálu o sebe apod.). Byly navrženy i zkoušky za mokra. Ale výsledky zkoušky provedené za mokra byly určeny špatně, neboť nebyl při zkoušení uvažován přechod vlhkosti ze vzorku na oděrací textilií, odpaření vody do okolí a s tím spojený nezměřitelný úbytek hmotnosti.

Postup zkoušky

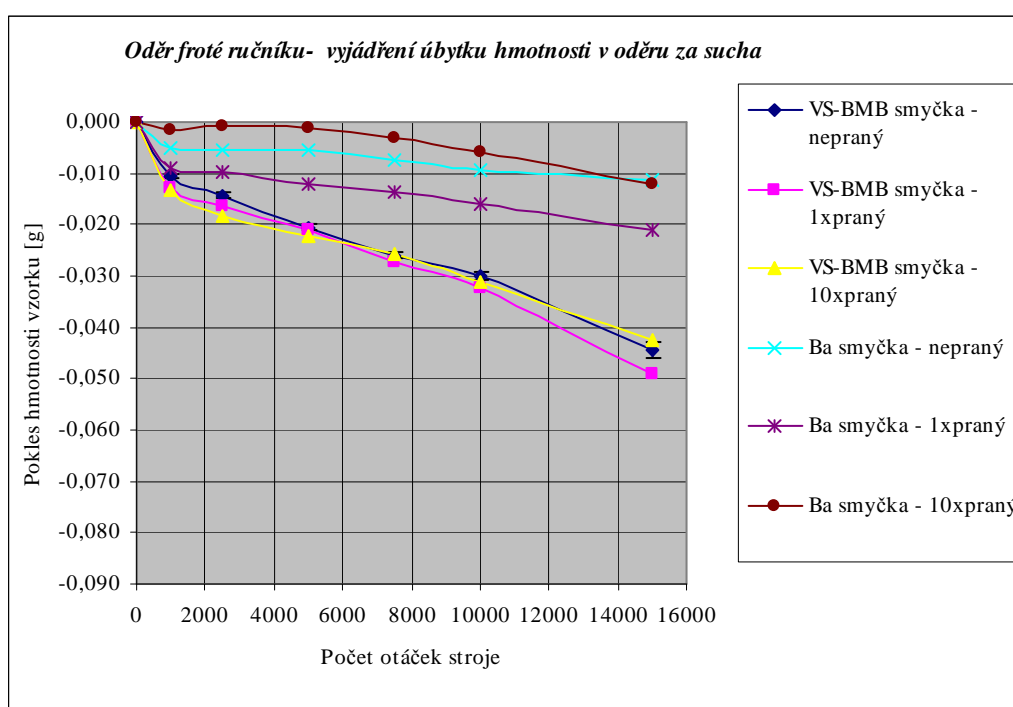
Zkouška byla provedena dle normy ČSN EN ISO 12947-3 (80 0846) Textilie – Zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru metodou Martindale – Část 3: Zjišťování úbytku hmotnosti. [25]

Nejprve byly vystřiženy vzorky o průměru 380mm +0,5mm , které byly po vyklimatizování v normálním ovzduší (20°C ±2°C a vlhkost 65% ±4%) [22] upnuty do držáku společně s polyuretanovou podložkou. Za stanoveného přítlaku (595g ±7g odpovídá jmenovitému přítlaku 9 kPa), byly odírány postupným pohybem sledujícím Lissajousův obrazec, o oděrací prostředek (textilii) na stroji NU-Martindale Abrasion & Pilling Tester, NI 595. Zvolený počet otáček, pro které byly vzorky testovány byl určen na 15 000. Vzorky byly podle počtu otáček uvedených v tabulce 21), vyjmuty za pomoci pinzety, byl z nich odstraněn přebytečný odřený materiál. Po vyklimatizování v normálním ovzduší (20°C ±2°C a vlhkost 65% ±4%) [22] byly zváženy na digitálních vahách Sartorius R 200 D. Vždy bylo měřeno 8 vzorků od testovaných materiálů. Z rozdílu hmotností byl určen průměrný úbytek hmotnosti u jednotlivých materiálů (tabulka 21).

Výsledné hodnoty

Počet otáček	VS-BMB smyčka - nepraný	VS-BMB smyčka - 1xpraný	VS-BMB smyčka - 10xpraný	Ba smyčka - nepraný	Ba smyčka - 1xpraný	Ba smyčka - 10xpraný
0	0	0	0	0	0	0
1000	-0,0104 ± 0,0005	-0,0128 ± 0,0016	-0,0133 ± 0,0008	-0,0052 ± 0,0108	-0,0088 ± 0,0317	-0,0016 ± 0,0142
2500	-0,0143 ± 0,0006	-0,0163 ± 0,0012	-0,0182 ± 0,0010	-0,0054 ± 0,0101	-0,0096 ± 0,0028	-0,0008 ± 0,0010
5000	-0,0206 ± 0,0005	-0,0210 ± 0,0010	-0,0222 ± 0,0009	-0,0053 ± 0,0010	-0,0121 ± 0,0029	-0,0010 ± 0,0013
7500	-0,0260 ± 0,0006	-0,0275 ± 0,0011	-0,0257 ± 0,0014	-0,0072 ± 0,0010	-0,0135 ± 0,0031	-0,0031 ± 0,0010
10000	-0,0301 ± 0,0007	-0,0324 ± 0,0014	-0,0310 ± 0,0010	-0,0092 ± 0,0009	-0,0161 ± 0,0038	-0,0058 ± 0,0021
15000	-0,0445 ± 0,0016	-0,0490 ± 0,0014	-0,0424 ± 0,0008	-0,0112 ± 0,0006	-0,0209 ± 0,0029	-0,0121 ± 0,0012

Tabulka 21) – Vyjádření úbytku hmotnosti v oděru za sucha



Obrázek 43) – Grafické znázornění úbytku hmotnosti v oděru za sucha

Při odírání dochází zejména k porušení smyčkového materiálu. Z uvedeného grafu (obrázek 43) je patrné, že tkanina obsahující ve smyčce viskózovou přízi vyrobenou z bambusu má v oděru horší vlastnosti než tkanina s bavlněnou smyčkou. A to i přesto, že jednoduché příze použité pro seskání viskózová příze z bambusu jsou prstencově předené narozdíl od rotorových přízí bavlny.

Zkouška oděru není zakotvena v normě Textilie – Froté ručníky a froté tkaniny – Specifikace a zkoušení. ČSN EN 14 697 (80 3035): 2005. [19]

Statistiky úbytku hmotnosti v oděru jsou součástí přílohy č. 11.

3.3.12 Přehled rozhodujících měřených parametrů smyčkových ručníků

	Ručník s bavlněnou smyčkou			Ručník s VS-BMB smyčkou		
Počet prání	0	1	10	0	1	10
Plošná hmotnost [g/m ²] - kap. 3.3.3	500,1	605,3	625,6	517,6	624,6	646,6
Nárůst plošné hmotnosti [%] - kap. 3.3.3	-	21	25,1	-	20,7	24,9
Celková hmotost [g] - kap. 3.3.4	248,6	247,3	247,1	257,8	257,1	255,7
Úbytek celkové hmotnosti [%] - kap. 3.3.4	-	0,5	0,6	-	0,3	0,8
Vysrážení [%] - kap. 3.3.5						
po osnově	-	6,5	8,1	-	7,6	9,0
po útku	-	9,6	11,6	-	11,0	12,2
Setkání [%] - kap. 3.3.6						
osnova základní	107,9	110,5	112,4	108,3	111,4	112,7
osnova smyčková	581,5	608,0	610,0	588,3	623,8	626,5
útek	109,4	117,4	118,0	109,2	117,8	118,2
Vysrážení na [%] - kap. 3.3.5						
osnova smyčková	100,0	97,8	96,4	100,0	98,0	96,9
Pevnost tkaniny [N/Tex] - kap. 3.3.8						
po osnově	518,24	468,98	416,56	477,44	432,46	451,44
po útku	607,16	536,58	527,29	581,24	582,66	575,08
Tažnost tkaniny [%] - kap. 3.3.8						
po osnově	13,85	16,15	17,20	13,50	16,34	17,74
po útku	12,08	18,10	19,56	11,07	17,92	19,16
Doba absorpce [s] - kap. 3.3.9	600	11,6	2,5	288	2	okamžitě
Odolnost proti vytažení smyčky [N] - kap. 3.3.10	0,26	0,424	1,99	0,17	0,2816	1,832
Odolnost v oděru za sucha - úbytek hmotnosti v [g] - kap. 3.3.11						
1000 otáček/min	-	0,0052	-	0,0088	-	0,0016
2500 otáček/min	-	0,0054	-	0,0096	-	0,0008
5000 otáček/min	-	0,0053	-	0,0121	-	0,0010
7500 otáček/min	-	0,0072	-	0,0135	-	0,0031
10000 otáček/min	-	0,0092	-	0,0161	-	0,0058
15000 otáček/min	-	0,0112	-	0,0209	-	0,0121
	-	0,0104	-	0,0128	-	0,0133
	-	0,0143	-	0,0163	-	0,0182
	-	0,0206	-	0,0210	-	0,0222
	-	0,0260	-	0,0275	-	0,0257
	-	0,0301	-	0,0324	-	0,0310
	-	0,0445	-	0,0490	-	0,0424

Tabulka 22) Přehled rozhodujících měřených parametrů smyčkových ručníků

4 Vyhodnocení viskózných přízí vyrobených z bambusu na kvalitu froté ručníků určených pro veřejný sektor.

Rozhodující kritéria pro hodnocení:

- technologie zpracování
- parametrické hledisko
- ekonomické hledisko

4.1 Technologie zpracování

Viskózové příze vyrobené z bambusu v porovnání s bavlněnou přízí nezaznamenaly žádných podstatných problémů na výrobním stupni přípravy materiálu, návodu, snování a tkaní. Pouze je třeba brát zřetel na pravděpodobné nižší tření při vedení VS-BMB přízí. Rovněž při obrubování hotových výrobků nebylo problémů.

4.2 Parametrické hledisko

Měření rozhodujících parametrů a posouzením užitných vlastností viskózové příze z bambusu a bavlněné příze byly zjištěny srovnatelné ale i značně rozdílné výsledky. Ty pak ovlivňují konečné stanovisko.

Pozitivní přínosy

Viskózová příze z bambusu má podstatně lepší hodnoty absorpce vody (kap. 3.3.9). Velmi příjemný a měkký omak nepraného, ale i praného ručníku, aniž byla použita změkčující aviváž (kap. 3.3.7).

Při testování ručníků u náhodně oslovených návštěvníků výstavy „Reklama 2007“, se 80% dotázaných přiklonilo k ručníku z VS-BMB smyčkou.

Negativní parametry

Rozhodující negací pro posouzení vhodnosti froté ručníků s VS-BMB smyčkou pro veřejný sektor, je parametr oděru.

I když s přibývajícímí cykly praní se hodnota úbytku materiálu snižuje, přesto měření vykazalo úbytek materiálu o 4% vyšší než u celobavlněného výrobku (kap. 3.3.1.1).

Další parametr tj. síla potřebná k vytažení smyčky (kap. 3.3.10).. U nepraného vzorku je síla o polovinu menší než u bavlněného froté.

Jako negativní parametr VS-BMB příze lze označit i podstatné snížení pevnosti za mokra (kap. 3.3.3). Oprati bavlněné přízi, která svou pevnost zvyšuje je naměřené až trojnásobné snížení pevnosti.

4.3 Ekonomické hledisko

Viskóзовé příze vyrobené z bambusu zaznamenávají v současné době zvýšený zájem ve světě, ale i u nás. Materiál dodávaný zahraničními dodavateli se cenově pohybuje na dvojnásobku ceny bavlněné příze.

Tato cena se pak v konečné fázi projevuje navýšením ceny hotového výrobku o 30 – 50%.

5 Závěr

Tato práce informuje o možnosti aplikace příze vyrobené z regenerovaných viskózových vláken z bambusu pro použití ve veřejném sektoru. Jelikož veřejný sektor a jeho uživatelé jsou svým osobním přístupem, ale i údržbou náročnější, až agresivnější než uživatel v domácnosti rozhodnutí je od tohoto chování odvislé.

Pozitivní vlastnosti (kap. 4.2) ručníku s VS-BMB přízí, jeho příjemný a měkký omak, podstatně vyšší absorpce vody, jsou potlačeny negativními parametry.

Rozhodující negace (kap. 4.2) je 4% úbytek materiálu při zkoušce oděru oproti bavlněným ručníkům, poloviční síla potřebná k vytažení oka, velmi nízká pevnost příze za mokra.

K negativnímu hodnocení přispívá i ekonomická nevýhodnost – cena těchto materiálů (kap. 4.3).

Na základě uvedených aspektů považuji užívání tohoto ručníku ve veřejném sektoru za nevhodné.

Pro další zkoumání nedoporučuji zabývat se vlákny s podobnou technologií výroby, jako jsou vlákna viskózy, Seacellu, Lyocelu, ze sojových bobů apod. Předpokládám, že chování bude podobné jako u VS-BMB vláken.

Vzhledem k neustálému problému s tvrdostí smyčky v bavlněném ručníku, navrhuji do budoucna testovat ručníky s použitím speciálních bavlněných prstencových přízí s velmi nízkým zákrutem (Zero-Twist), nebo směsové příze bavlna s VS-BMB, které by problém měkkosti mohli řešit.

Použitá literatura:

- [1] COT business – Trendy hotelového vybavení 03.2006
- [2] Příručka textilního odborníka, svazek 1, Kolektiv autorů, 1981
- [3] ING. F. FUKAČ A KOLEKTIV – Technologie tkalcovství, Výroba tkanin, 1986
- [4] Prof. Ing. MILITKÝ CSc., Textilní vlákna, 1995
- [5] Textilie v novém tisíciletí V, kolektiv autorů, 2007
- [6] CRIVANCOVÁ Martina, Technologie výroby smyčkových žakárových tkanin, 2001
- [7] VODECKÁ Daniela, Výroba smyčkových tkanin, 1994
- [8] PhD. YILMAZ Nazire Denis, POWEL Nancy B. Associate Profesor, The technology of Terry Towel Production, přednáška, 2005
- [9] PICANOL, Air-jet TERRY plus 800, <http://www.picanol.be/PICBESITE/EN/>
- [10] DORNIER, Air-jet TERRY Weaving machin, Type Servo Terry, http://www.lindauer-dornier.com/english/menu/product/i_webmaschinen.htm
- [11] <http://www.oblezeni.cz/clanky/druhy-textilnich-vlaken.php>
- [12] http://www.cirfs.org/frames_03_02.htm
- [13] How the products are made, <http://www.madehow.com/>
- [14] Izabela FRONTCZAK-Wasiak, Marek SNYCERSKI, Use Properties of Terry Woven Fabrics 2004
- [15] Uster statistics 2001, <http://www.uster.com/>
- [16] Meloun, M., Militký, J.,: Kompendium statistického zpracování dat, Academia: Praha 2002, p. 146-147
- [17] TEXTILŽURNÁL, časopis, 3/2006, p. 12
- [18] Bambrotex – výrobce viskózových přízí vyrobených z bambusu, <http://www.bambrotex.com/>
- [18] Norma - Textilie. Slučkové textilie. Zistovanie odolnosti proti vyt'ahovaniu slučiek prEN 15598: 2006
- [19] ČSN EN 14697 (80 3035): 2005 - Textilie – Froté ručníky a froté tkaniny – Specifikace a metody zkoušení
- [20] ČSN EN ISO 2062 (80 0700): 1996 – Textilie – Nitě na návinech – Zjišťování pevnosti a tažnosti jednotlivých nití při přetrhu
- [21] ČSN ISO 2061 (80 0709):1996 – Zjišťování zákrutů nití
- [22] ČSN EN ISO 139 (80 0056): 2005 - Textilie – normální ovzduší pro klimatizování a zkoušení

- [23] ČSN EN ISO 13934-1 (80 0812): 1999 - Textilie – Tahové vlastnosti plošných textilií, Část 1: Zjišťování maximální síly a tažnosti při maximální síle pomocí metody Strip
- [24] ČSN EN ISO 3696 (68 4051): 1994 - Jakost vody pro analytické účely – Specifikace a zkušební metody
- [25] ČSN EN ISO 12947-3 (80 0846) Textilie – Zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru metodou Martindale – Část 3: Zjišťování úbytku hmotnosti.

Seznam příloh:

Charakteristiky rozptýlení

- 1) Naměřené hodnoty zákrutu příze, statistika
- 2) Statistika měření pevnosti, jemnosti příze
- 3) Výsledky měření pevnosti příze při různém stupni probělení
- 4) Výsledky měření nestejnoměrnosti přízí
- 5) Statistika měření plošné hmotnosti
- 6) Statistika měření jemnosti příze
- 7) Statistika měření celkové hmotnosti
- 8) Statistika měření rozměrové stability
- 9) Pevnost, tažnost smyčkové tkaniny, statistika, grafy
- 10) Statistika měření vytažení vlasové smyčky, grafy
- 11) Statistika měření odolnosti v oděru
- 12) Statistika měření setkání
- 13) Statistika měření dostavy
- 14) Technologický postup praní protokol

Přílohy k diplomové práci

11.května 2007

Vlastimil Duch

Charakteristiky rozptýlení – pro počet naměřených hodnot $n > 20$

Průměrná hodnota

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Rozptyl

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Směrodatná odchylka

$$s = \sqrt{s^2}$$

Variační koeficient

$$v = \frac{s}{\bar{x}} * 10^2$$

Interval spolehlivosti

Dolní hranice:

$$L_D = \bar{x} - t_{(\alpha, n-1)} * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Horní hranice:

$$L_H = \bar{x} + t_{(\alpha, n-1)} * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Interval spolehlivosti - v tomto intervalu leží 95% hodnot veličiny průměrné hodnoty \bar{x} z výběru rozsahu n . Jsou zde použity kvantily Studentova výběrového rozdělení $t_{(\alpha, n-1)}$, které jsou tabelovány.

Pro $4 \leq N \leq 20$

Je-li k dispozici malý počet měření $4 \leq N \leq 20$, byly výpočty dle Hornova postupu založeného na pořádkových statistikách. Analýza malých výběrů je vždy nepřesná a závěry jsou vždy zatíženy značnou mírou nejistoty. Malých rozsahů výběrů by se mělo používat jen tam, kde není z experimentálních důvodů možné zvýšit počet měření [16]. Pro $(4 \leq N \leq 20)$ je výpočet proved následujícím postupem:

K0,975 (n) K0,975 =

Hloubka pivotu: $H = [\text{int}((N + 1) / 2)] / 2$

Hloubka pivotu: $H = [\text{int}((N + 1) / 2) + 1] / 2$

Dolní pivot: $x_D = x(H)$

Horní pivot: $x_U = x(N+1 - H)$

Pivotová polosuma: $PL = (x_D + x_U) / 2$

Pivotové rozpětí: $RL = x_U - x_D$

Interval spolehlivosti: $IS = PL + [K1-(\alpha/2) (N) * RL]$

Příloha 1a)

Naměřené hodnoty zákrutů bavlněných přízí Tex 29,5 x 2

Předpětí pro skanou příze při použití přímé metody měření: 30 cN

Předpětí pro jednoduchou přízi při použití nepřímé metody s napínačem a omezovačem: 3 cN

Počet měření: 25

Upínací délka skané příze: 0,25m

Upínací délka jednoduché příze: 0,25m

Δl - změna délky nitě

Zs - počet skacích zákrutů

Zp - počet přádních zákrutů

Xs - počet skacích zákrutů na upínací délce [0,25m]

Xp - počet přádních zákrutů na upínací délce [0,25m]

	Δl [mm]	Xs	Zs	Xp	Zp	$(Zs_i - Zs)^2$	$(Zp_i - Zp)^2$
1	1	116	464	160	640	446,0544	1866,24
2	0,5	120	480	175	698	26,2144	219,04
3	0	118	472	173	692	172,1344	77,44
4	-0,5	119	476	175	698	83,1744	219,04
5	1	121	484	168	672	1,2544	125,44
6	0,5	114	456	175	698	847,9744	219,04
7	-0,5	120	480	183	730	26,2144	2190,24
8	1	128	512	177	708	722,5344	615,04
9	0	122	488	177	706	8,2944	519,84
10	0,5	124	496	165	658	118,3744	635,04
11	0	123	492	179	714	47,3344	948,64
12	1	122	488	173	690	8,2944	46,24
13	0	121	484	176	702	1,2544	353,44
14	-0,5	116	464	174	696	446,0544	163,84
15	0	122	488	179	716	8,2944	1075,84
16	1	124	496	161	644	118,3744	1536,64
17	0	128	512	172	688	722,5344	23,04
18	0	120	480	170	680	26,2144	10,24
19	1	121	484	173	692	1,2544	77,44
20	0	126	504	159	634	356,4544	2420,64
21	0	127	508	172	688	523,4944	23,04
22	1,5	123	492	167	666	47,3344	295,84
23	-0,5	117	468	164	654	293,0944	852,64
24	1	122	488	172	688	8,2944	23,04
25	1,5	118	472	157	628	172,1344	3047,04
Σ						5232,64	17584

Průměrná hodnota $\bar{Z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_i$ $\bar{Z}_s = 485$ [z / 1m]
 $\bar{Z}_p = 683$ [z / 1m]

Rozptyl $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Z_i - \bar{Z})^2$ $Ss^2 = 218,02667$ [z / 1m]
 $Sp^2 = 732,66667$ [z / 1m]

Směrodatná odchylka $s = \sqrt{s^2}$ $s_s = 14,765726$ [z / 1m]
 $s_p = 27,067816$ [z / 1m]

Variační koeficient $v = \frac{s}{\bar{x}} * 10^2$ $v_s = 3,0437265 \%$
 $v_p = 3,9619169 \%$

Interval spolehlivosti - v tomto intervalu leží 95% hodnot veličiny

Dolní mez $L_D = \bar{z} - t_p(v) \frac{s}{\sqrt{n}}$ $L_{Ds} = 479,0$
 $L_{Hp} = 491,2$

Horní mez $L_H = \bar{z} + t_p(v) \frac{s}{\sqrt{n}}$

Příloha 1b)

Naměřené hodnoty zákrutů bavlněných přízí Tex 50

Předpětí pro jednoduchou přízi při použití nepřímé metody s napínačem a omezovačem: 3 cN

Počet měření: 25

Upínací délka jednoduché příze: 0,25m

Zp - počet přádních zákrutů

Xp - počet přádních zákrutů na upínací délce [0,25m]

	Xp	Zp	$(Zp_i - Zp)^2$
1	142	568	820,2496
2	133	532	54,1696
3	138	552	159,7696
4	139	554	214,3296
5	139	556	276,8896
6	136	544	21,5296
7	141	564	607,1296
8	129	514	643,1296
9	133	530	87,6096
10	132	528	129,0496
11	132	528	129,0496
12	132	528	129,0496
13	134	536	11,2896
14	137	548	74,6496
15	135	538	1,8496
16	136	542	6,9696
17	125	498	1710,6496
18	132	528	129,0496
19	137	546	44,0896
20	129	514	643,1296
21	144	574	1199,9296
22	134	536	11,2896
23	138	550	113,2096
24	132	526	178,4896
25	138	550	113,2096
Σ			7509,76

Průměrná hodnota $\bar{Z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_i$

$\bar{Z}_p = 539$ [z / 1m]

Rozptyl $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Z_i - \bar{Z})^2$

$S_p^2 = 312,90667$ [z / 1m]

Směrodatná odchylka $s = \sqrt{s^2}$

$s_p = 17,689168$ [z / 1m]

Variační koeficient $v = \frac{s}{\bar{x}} * 10^2$

$v_p = 3,2796589 \%$

Příloha 1c)

Naměřené hodnoty zákrutů VS-BMB přízí Tex 29,5 x 2

Předpětí pro skanou příze při použití přímé metody měření: 30 cN

Předpětí pro jednoduchou přízi při použití nepřímé metody s napínačem a omezovačem: 3 cN

Počet měření: 25

Upínací délka skané příze: 0,25m

Upínací délka jednoduché příze: 0,25m

Δl - změna délky nitě

Zs - počet skacích zákrutů

Zp - počet přádních zákrutů

Xs - počet skacích zákrutů na upínací délce [0,25m]

Xp - počet přádních zákrutů na upínací délce [0,25m]

	Δl [mm]	Xs	Zs	Xp	Zp	$(Zs_i - \bar{Zs})^2$	$(Zp_i - \bar{Zp})^2$
1	1	144	576	188	750	211,9936	86,1184
2	1,5	137	548	195	779	180,6336	388,8784
3	2	141	564	183	732	6,5536	744,1984
4	2	145	580	188	752	344,4736	52,9984
5	1,5	143	572	194	776	111,5136	279,5584
6	1	139	556	194	776	29,5936	279,5584
7	1	143	572	195	780	111,5136	429,3184
8	0,5	137	548	189	757	180,6336	5,1984
9	1	144	576	187	748	211,9936	127,2384
10	2	138	552	187	749	89,1136	105,6784
11	2,5	147	588	184	737	705,4336	496,3984
12	1	135	540	191	762	459,6736	7,3984
13	1	130	520	189	755	1717,2736	18,3184
14	2	134	536	190	759	647,1936	0,0784
15	2	146	584	188	750	508,9536	86,1184
16	1	137	548	192	769	180,6336	94,4784
17	1	138	552	189	756	89,1136	10,7584
18	1,5	139	556	194	777	29,5936	313,9984
19	1	139	556	193	772	29,5936	161,7984
20	2	138	552	196	782	89,1136	516,1984
21	1	143	572	188	752	111,5136	52,9984
22	1	141	564	189	756	6,5536	10,7584
23	2	145	580	192	766	344,4736	45,1584
24	0,5	146	584	185	740	508,9536	371,7184
25	1,5	140	560	188	750	2,0736	86,1184
Σ						6908,16	4771,04

Průměrná hodnota $\bar{Z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_i$ $\bar{Zs} = 561$ [z / 1m]
 $\bar{Zp} = 759$ [z / 1m]

Rozptyl $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Z_i - \bar{Z})^2$ $Ss^2 = 287,84$ [z / 1m]
 $Sp^2 = 198,79333$ [z / 1m]

Směrodatná odchylka $s = \sqrt{s^2}$ $s_s = 16,965848$ [z / 1m]
 $s_p = 14,099409$ [z / 1m]

Variační koeficient $v = \frac{s}{\bar{x}} * 10^2$ $v_s = 3,0218453$ %
 $v_p = 1,8569446$ %

Interval spolehlivosti - v tomto intervalu leží 95% hodnot veličiny

Dolní mez $L_D = \bar{Z} - t_p(v) \frac{s}{\sqrt{n}}$ $L_{Ds} = 554,5$
 $L_{Hp} = 568,4$

Horní mez $L_H = \bar{Z} + t_p(v) \frac{s}{\sqrt{n}}$ $L_{Dp} = 753,5$
 $L_{Hp} = 765,1$

Příloha 2a)

Souhrnné statistiky zkoušky pevnosti a tažnosti příze

Bavlněná příze - rezná, suchá, Tex 29,5 x 2

	Tažnost [%]	Pevnost [N/Tex]
Průměr	5,750	6,531
Směrodatná odchylka	0,434	0,367
Variační koeficient	7,553	5,624
Minimální hodnota	4,614	5,753
Maximální hodnota	6,606	7,337
Počet měření	50	50
Index spolehlivosti		
Horní mez	5,627	6,427
Dolní mez	5,873	6,635

Bavlněná příze - rezná, mokrá, Tex 29,5 x 2

	Tažnost [%]	Pevnost [N/Tex]
Průměr	11,011	9,699
Směrodatná odchylka	0,478	0,489
Variační koeficient	4,345	5,043
Minimální hodnota	9,748	8,350
Maximální hodnota	11,667	10,517
Počet měření	50	50
Index spolehlivosti		
Horní mez	10,875	9,560
Dolní mez	11,147	9,838

Bavlněná příze - vybělená, suchá, Tex 29,5 x 2

	Tažnost [%]	Pevnost [N/Tex]
Průměr	6,045	6,050
Směrodatná odchylka	0,432	0,384
Variační koeficient	7,140	6,345
Minimální hodnota	5,093	5,361
Maximální hodnota	6,827	6,825
Počet měření	50	50
Index spolehlivosti		
Horní mez	5,922	5,941
Dolní mez	6,168	6,159

Příloha 2b)

Bavlněná příze - rezná, suchá, Tex 50

	Tažnost [%]	Pevnost [N/Tex]
Průměr	6,387	5,893
Směrodatná odchylka	0,370	0,379
Variační koeficient	5,791	6,424
Minimální hodnota	5,209	4,960
Maximální hodnota	7,178	6,722
Počet měření	50	50
Index spolehlivosti		
Horní mez	6,282	5,785
Dolní mez	6,492	6,001

Bavlněná příze - rezná, mokrá, Tex 50

	Tažnost [%]	Pevnost [N/Tex]
Průměr	11,233	8,705
Směrodatná odchylka	0,522	0,612
Variační koeficient	4,645	7,029
Minimální hodnota	9,767	7,372
Maximální hodnota	12,376	9,705
Počet měření	50	50
Index spolehlivosti		
Horní mez	11,085	8,531
Dolní mez	11,381	8,879

Příloha 2c)

VS-BMB příze - rezná, suchá, Tex 29,5 x 2

	Tažnost [%]	Pevnost [N/Tex]
Průměr	14,419	8,349
Směrodatná odchylka	1,620	0,532
Variační koeficient	11,237	6,375
Minimální hodnota	10,205	7,045
Maximální hodnota	17,238	9,485
Počet měření	50	50
Index spolehlivosti		
Horní mez	13,959	8,198
Dolní mez	14,879	8,500

VS-BMB příze - rezná, mokrá, Tex 29,5 x 2

	Tažnost [%]	Pevnost [N/Tex]
Průměr	13,262	3,546
Směrodatná odchylka	1,782	0,512
Variační koeficient	13,437	14,439
Minimální hodnota	12,563	2,461
Maximální hodnota	17,121	5,264
Počet měření	50	50
Index spolehlivosti		
Horní mez	12,756	3,401
Dolní mez	13,768	3,691

VS-BMB příze - vybělená, suchá, Tex 29,5 x 2

	Tažnost [%]	Pevnost [N/Tex]
Průměr	19,292	7,83434
Směrodatná odchylka	0,278	0,330330052
Variační koeficient	14,415	4,21643753
Minimální hodnota	19,061	7,740461238
Maximální hodnota	19,522	7,928218762
Počet měření	50	50
Index spolehlivosti		
Horní mez	19,213	7,740
Dolní mez	19,371	7,928

Příloha 2d)

VS příze - rezná, suchá, Tex 29,5 x 2

	Tažnost [%]	Pevnost [N/Tex]
Průměr	12,042	7,705
Směrodatná odchylka	0,830	0,407
Variační koeficient	6,889	5,285
Minimální hodnota	10,860	6,793
Maximální hodnota	14,422	8,705
Počet měření	50	50
Index spolehlivosti		
Horní mez	11,806	7,589
Dolní mez	12,278	7,821

VS příze - rezná, mokrá, Tex 29,5 x 2

	Tažnost [%]	Pevnost [N/Tex]
Průměr	15,037	3,921
Směrodatná odchylka	0,885	0,195
Variační koeficient	5,882	4,976
Minimální hodnota	12,271	3,477
Maximální hodnota	16,656	4,321
Počet měření	50	50
Index spolehlivosti		
Horní mez	14,786	3,866
Dolní mez	15,288	3,976

BĚLENÍ PŘÍZE Z BAMBUSOVÝCH VLÁKEN.

materiál: bambusová příze rezná, ca 28,5 x 2 tex, 10 g

postup: Labomat, 1:12, destil. voda







	1	2	3	4	5	
hydroxid sodný pevný	-	-	0,2	0,5	-	g/l
Diadavin UN	1	1	1	1	1	ml/l
Tannex RENA fl.	1	2	1	1		
peroxid vodíku 35 %	8	8	8	8		
Blankophor ULTRAWHITE	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	g/l
síran sodný kryst.	-	-	-	-	5	g/l

90 °C, 15 min na 95 °C, 45 min při 95 °C, ochladit na 80 °C, vypustit

dokončit odděleně, čistá vodovodní voda !

- praní 90 st.C, 5 min
- praní 60 st.C, 5 min
- praní studená + 0,5 ml Texacid AC 5 min
- praní studená přetok

Výsledky:

postup/hodnocení	rezná	1	2	3	4	5
pH na počátku bělení	-	10,09	10,26	10,76	10,97	7,25
konc. peroxidu po bělení /ml/l/	-	1	1-3	1	1	-
pevnost /g/ (průměr ze tří měření)	7,5/100	5,0/67	5,2/69	5,5/73	4,8/64	6,7/89
rel k rezné /%/						
stupeň běli /Berg./	35	85	87	80	80	53
výpad						

poznámka:-pevnost rezné a tedy i zpracované příze značně kolísá, ca +/- 7 %

-pokles pevnosti po bělení ca 30 % v použitém rozsahu pH

Doporučení :-ověřit postup č.2, samotné zjasnění bez ch. bělení je nedostatečné

-doporučujeme přízi po bělení avivovat, je značně chlupatá

Příloha 4a)

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Tue 03/27/07 09:29 Operator
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 1

Style 100% ba Sample ID 02797 Nom. count 50 tex Nom. twist 0 T/m
Tests 1 / 1 v= 200 m/min t= 2.5 min Meas. slot 3 Short staple

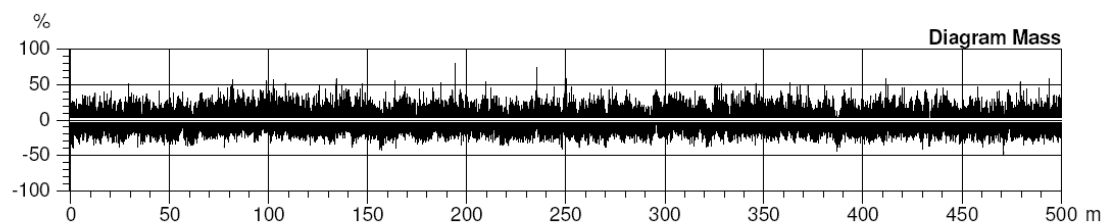
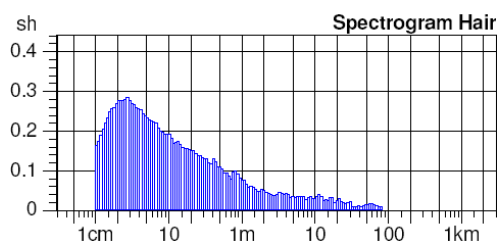
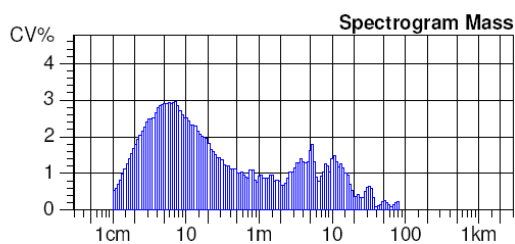
USTER Quality Report

Article Uster Statistics
Fiber Chrpova
Material class Yarn Mach. Nr. jedno.

Total results

Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	9.69	12.23	4.70	3.54	2.03				46.0	2.0	192.0	10.0	32.0
CVs													
Q95													
Max	9.69	12.23	4.70	3.54	2.03				46.0	2.0	192.0	10.0	32.0
Min	9.69	12.23	4.70	3.54	2.03				46.0	2.0	192.0	10.0	32.0

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	4.0	0.0	4.95	1.15		23.8	
CVs							
Q95							
Max	4.0	0.0	4.95	1.15		23.8	
Min	4.0	0.0	4.95	1.15		23.8	



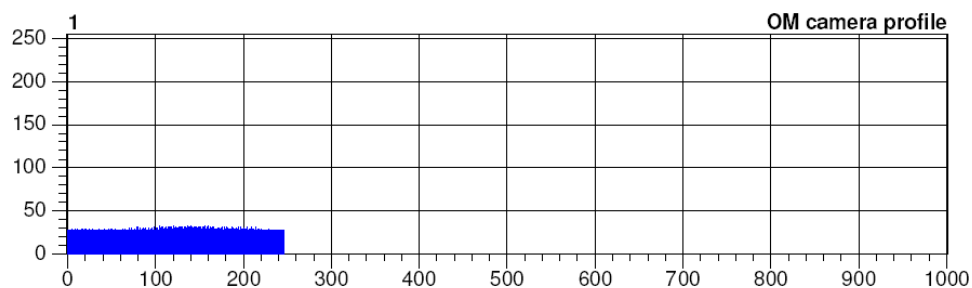
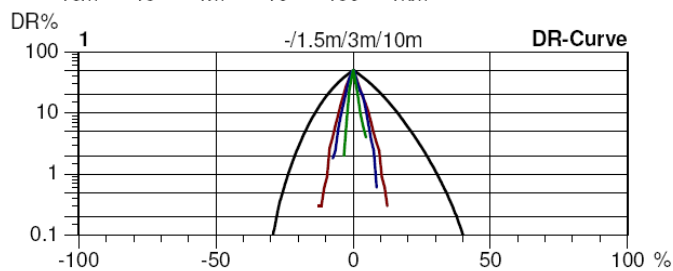
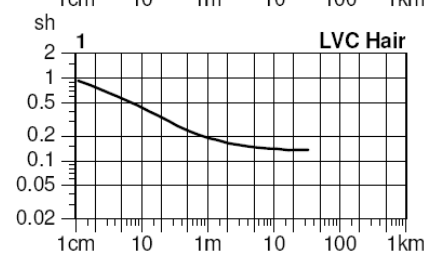
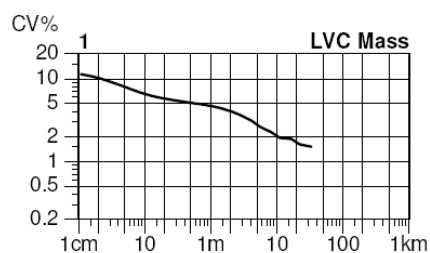
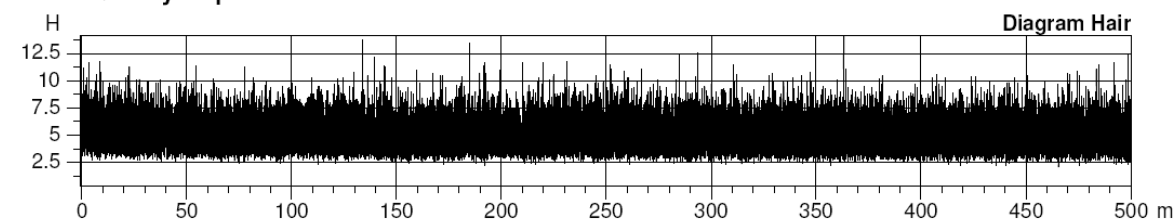
Příloha 4a)

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Tue 03/27/07 09:29 Operator
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 2

Style	100% ba	Sample ID	02797	Nom. count	50 tex	Nom. twist	0 T/m
Tests	1 / 1	v= 200 m/min	t= 2.5 min	Meas. slot	3	Short staple	

USTER Quality Report



Příloha 4b)

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Tue 03/27/07 09:50 Operator
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 1

Style 100% ba Sample ID 02799 Nom. count 59 tex Nom. twist 0 T/m
Tests 1 / 1 v= 200 m/min t= 2.5 min Meas. slot 3 Short staple

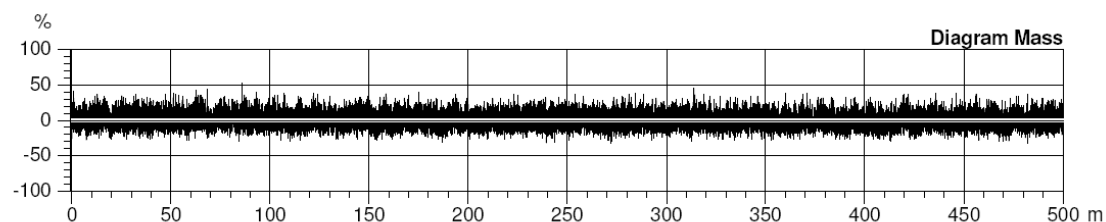
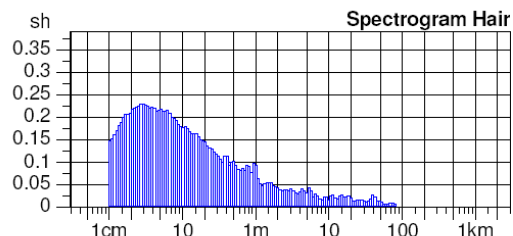
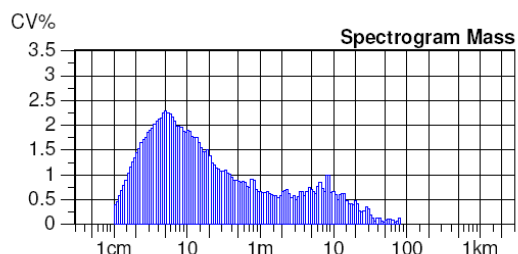
USTER Quality Report

Article Material class Yarn Mach. Nr. skana
Uster Statistics
Fiber
Chrpova

Total results

Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	7.19	9.03	2.84	2.13	1.27				0.0	0.0	14.0	0.0	2.0
CV													
s													
Q95													
Max	7.19	9.03	2.84	2.13	1.27				0.0	0.0	14.0	0.0	2.0
Min	7.19	9.03	2.84	2.13	1.27				0.0	0.0	14.0	0.0	2.0

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	0.0	0.0	5.78	1.01		6.4	
CV							
s							
Q95							
Max	0.0	0.0	5.78	1.01		6.4	
Min	0.0	0.0	5.78	1.01		6.4	



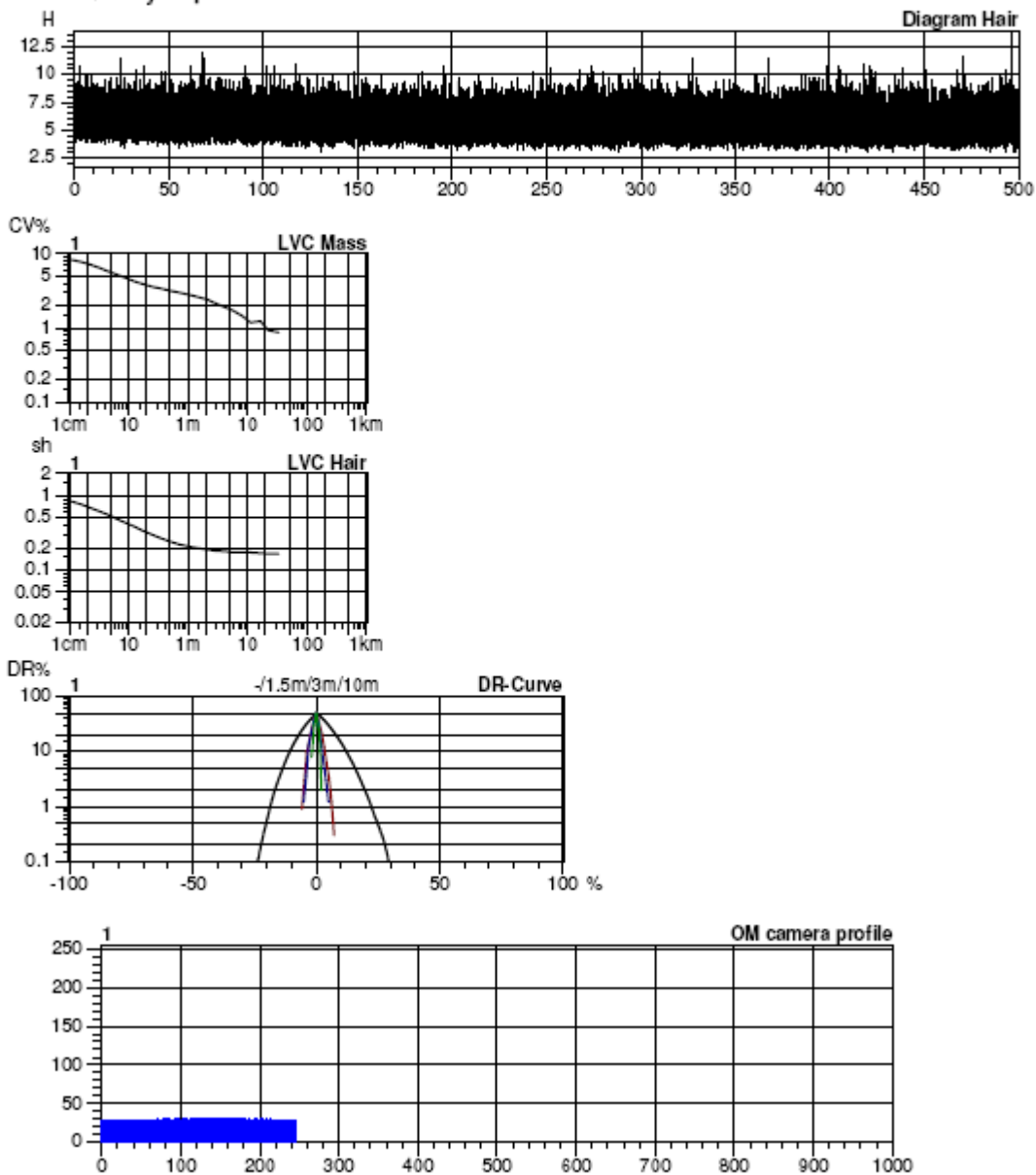
Příloha 4b)

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Tue 03/27/07 09:50 Operator
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 2

Style	100% ba	Sample ID	02799	Nom. count	59 tex	Nom. twist	0 T/m
Tests	1 / 1	v= 200 m/min	t= 2.5 min	Meas. slot	3	Short staple	

USTER Quality Report



Příloha 4c)

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Tue 03/27/07 09:46 Operator
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 1

Style bambus Sample ID 02798 Nom. count 59 tex Nom. twist 0 T/m
Tests 1 / 1 v= 200 m/min t= 2.5 min Meas. slot 3 Short staple

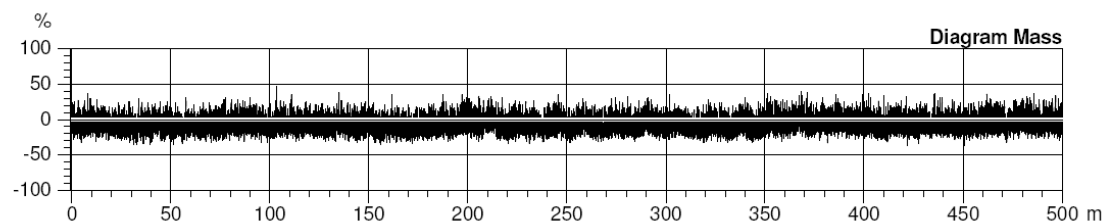
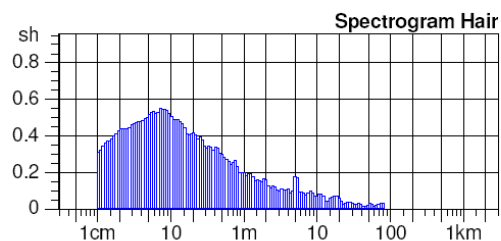
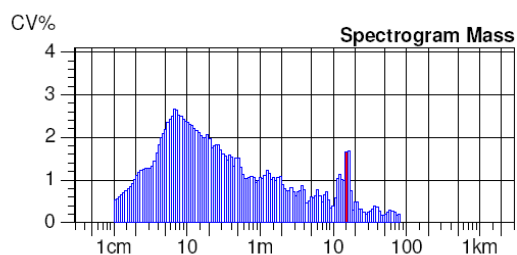
USTER Quality Report

Article Material class Yarn Mach. Nr. skana
Uster Statistics
Fiber
Chrpova

Total results

Nr	U%	CVm	CVm 1m	CVm 3m	CVm 10m	CVm 50m	CVm 100m	Index	Thin -40%	Thin -50%	Thick +35%	Thick +50%	Neps +200%
	%	%	%	%	%	%	%		/km	/km	/km	/km	/km
Mean	8.31	10.48	3.65	3.08	2.20				0.0	0.0	94.0	2.0	0.0
CV													
s													
Q95													
Max	8.31	10.48	3.65	3.08	2.20				0.0	0.0	94.0	2.0	0.0
Min	8.31	10.48	3.65	3.08	2.20				0.0	0.0	94.0	2.0	0.0

Nr	Neps +280%	Rel. Cnt ±	H	sh	DR	DR 1.5m 5%	Spectr Mass
	/km	%			%	%	%
Mean	0.0	0.0	8.28	2.47		12.3	
CV							
s							
Q95							
Max	0.0	0.0	8.28	2.47		12.3	
Min	0.0	0.0	8.28	2.47		12.3	



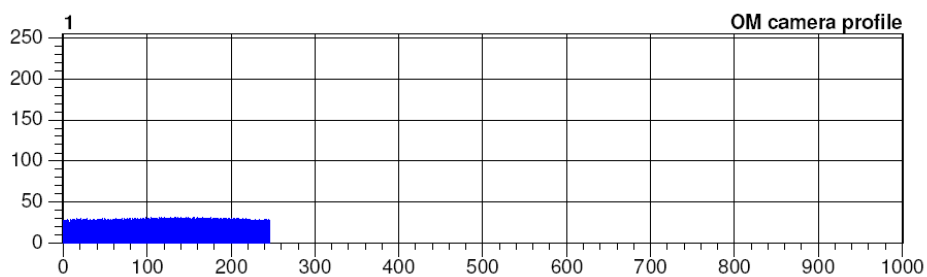
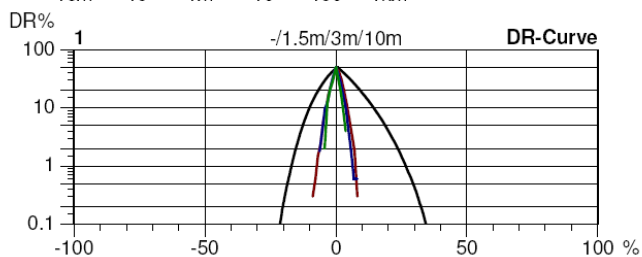
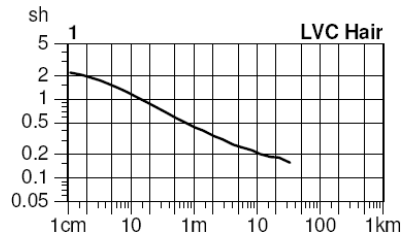
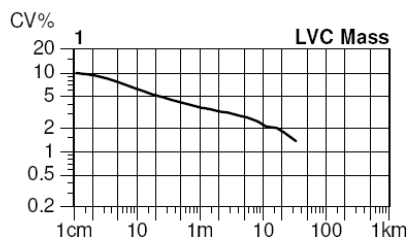
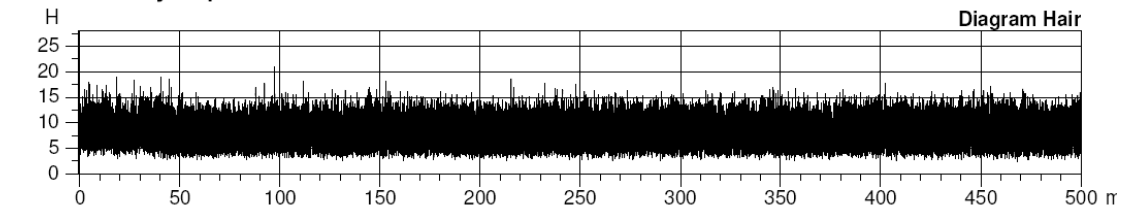
Příloha 4c)

USTER TESTER 4 - SX R 1.8 Tue 03/27/07 09:46 Operator
Technická univerzita v Liberci Fakulta textilní Halkova 6, 461 17 Liberec

Page 2

Style	bambus	Sample ID	02798	Nom. count	59 tex	Nom. twist	0 T/m
Tests	1 / 1	v= 200 m/min	t= 2.5 min	Meas. slot	3	Short staple	

USTER Quality Report



Plošná hmotnost ručníku s bavlněnou smyčkou - nepraný

Počet měření	n= 10
K _{0,975} (10)	K _{0,975} = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	x _D = 498
Horní pivot:	x _U = 503,5
Pivotová polosuma:	P _L = 500,75
Pivotové rozpětí:	R _L = 5,5
Interval spolehlivosti:	L _H = 504,424
	L _D = 497,076

Plošná hmotnost ručníku s bavlněnou smyčkou - 1x praný

Počet měření	n= 10
K _{0,975} (10)	K _{0,975} = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	x _D = 602,9
Horní pivot:	x _U = 608,4
Pivotová polosuma:	P _L = 605,65
Pivotové rozpětí:	R _L = 5,5
Interval spolehlivosti:	L _H = 609,324
	L _D = 601,976

Plošná hmotnost ručníku s bavlněnou smyčkou - 10x praný

Počet měření	n= 10
K _{0,975} (10)	K _{0,975} = 0,668
Hloubka pivotu - pro liché n:	H=
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	x _D = 621,2
Horní pivot:	x _U = 629,5
Pivotová polosuma:	P _L = 625,35
Pivotové rozpětí:	R _L = 8,3
Interval spolehlivosti:	L _H = 630,8944
	L _D = 619,8056

Plošná hmotnost ručníku s VS-BMB smyčkou - nepraný

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	$x_D = 513,9$
Horní pivot:	$x_U = 520,8$
Pivotová polosuma:	$P_L = 517,35$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 6,9$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 521,9592$
	$L_D = 512,7408$

Plošná hmotnost ručníku s VS-BMB smyčkou - 1x praný

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	$x_D = 619,7$
Horní pivot:	$x_U = 627,4$
Pivotová polosuma:	$P_L = 623,55$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 7,7$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 628,6936$
	$L_D = 618,4064$

Plošná hmotnost ručníku s VS-BMB smyčkou - 10x praný

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro liché n:	H=
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	$x_D = 641,3$
Horní pivot:	$x_U = 650,9$
Pivotová polosuma:	$P_L = 646,1$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 9,6$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 652,5128$
	$L_D = 639,6872$

Příloha 6)

Měření jemnosti bavlněné příze Tex 29,5 x 2

Počet měření	$n = 10$
$K_{0,975}(10)$	$K_{0,975} = 0,668$
Hloubka pivotu - pro sudé n :	$H = 3$
Dolní pivot:	$x_D = 57,36$
Horní pivot:	$x_U = 59,12$
Pivotová polosuma:	$P_L = 58,24$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 1,76$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 59,41568$
	$L_D = 57,06432$

Měření jemnosti VS-BMB příze - Tex 29,5 x 2

Počet měření	$n = 10$
$K_{0,975}(10)$	$K_{0,975} = 0,668$
Hloubka pivotu - pro sudé n :	$H = 3$
Dolní pivot:	$x_D = 58,52$
Horní pivot:	$x_U = 60,19$
Pivotová polosuma:	$P_L = 59,355$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 1,67$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 60,47056$
	$L_D = 58,23944$

Příloha 7a)

Celková hmotnost ručníku s bavlněnou smyčkou - nepraný

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	x _D = 247,2
Horní pivot:	x _U = 252,2
Pivotová polosuma:	P _L = 249,7
Pivotové rozpětí:	R _L = 5
Interval spolehlivosti:	L _H = 253,04
	L _D = 246,36

Celková hmotnost ručníku s bavlněnou smyčkou - 1x praný

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	x _D = 247
Horní pivot:	x _U = 251,3
Pivotová polosuma:	P _L = 249,15
Pivotové rozpětí:	R _L = 4,3
Interval spolehlivosti:	L _H = 252,0224
	L _D = 246,2776

Celková hmotnost ručníku s bavlněnou smyčkou - 10x praný

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro liché n:	H=
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	x _D = 245,6
Horní pivot:	x _U = 248,5
Pivotová polosuma:	P _L = 247,05
Pivotové rozpětí:	R _L = 2,9
Interval spolehlivosti:	L _H = 248,9872
	L _D = 245,1128

Příloha 7b)

Celková hmotnost ručníku s VS-BMB smyčkou - nepraný

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	$x_D = 255,3$
Horní pivot:	$x_U = 259,8$
Pivotová polosuma:	$P_L = 257,55$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 4,5$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 260,556$
	$L_D = 254,544$

Celková hmotnost ručníku s VS-BMB smyčkou - 1x praný

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	$x_D = 254,1$
Horní pivot:	$x_U = 258,7$
Pivotová polosuma:	$P_L = 256,4$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 4,6$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 259,4728$
	$L_D = 253,3272$

Celková hmotnost ručníku s VS-BMB smyčkou - 10x praný

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro liché n:	H=
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	$x_D = 253,2$
Horní pivot:	$x_U = 257$
Pivotová polosuma:	$P_L = 255,1$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 3,8$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 257,6384$
	$L_D = 252,5616$

Příloha 8a)

Rozměr ručníku s bavlněnou smyčkou - nepraný - po osnově

Počet měření	n= 10
K _{0,975} (10)	K _{0,975} = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	x _D = 100
Horní pivot:	x _U = 100
Pivotová polosuma:	P _L = 100
Pivotové rozpětí:	R _L = 0
Interval spolehlivosti:	L _H = 100
	L _D = 100

Po útku

Dolní pivot:	x _D = 100
Horní pivot:	x _U = 100
Pivotová polosuma:	P _L = 100
Pivotové rozpětí:	R _L = 0
Interval spolehlivosti:	L _H = 100
	L _D = 100

Rozměr ručníku s bavlněnou smyčkou - 1xpraný - po osnově

Počet měření	n= 10
K _{0,975} (10)	K _{0,975} = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	x _D = 93,2
Horní pivot:	x _U = 93,5
Pivotová polosuma:	P _L = 93,35
Pivotové rozpětí:	R _L = 0,3
Interval spolehlivosti:	L _H = 93,5504
	L _D = 93,1496

Po útku

Dolní pivot:	x _D = 90,2
Horní pivot:	x _U = 90,6
Pivotová polosuma:	P _L = 90,4
Pivotové rozpětí:	R _L = 0,4
Interval spolehlivosti:	L _H = 90,6672
	L _D = 90,1328

Rozměr ručníku s bavlněnou smyčkou - 10xpraný - po osnově

Počet měření	n= 10
K _{0,975} (10)	K _{0,975} = 0,668
Hloubka pivotu - pro liché n:	H=
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	x _D = 91,4
Horní pivot:	x _U = 92,4
Pivotová polosuma:	P _L = 91,9
Pivotové rozpětí:	R _L = 1
Interval spolehlivosti:	L _H = 92,568
	L _D = 91,232

Po útku

Dolní pivot:	x _D = 88,2
Horní pivot:	x _U = 88,6
Pivotová polosuma:	P _L = 88,4
Pivotové rozpětí:	R _L = 0,4
Interval spolehlivosti:	L _H = 88,6672
	L _D = 88,1328

Příloha 8b)

Rozměr ručníku s VS-BMB smyčkou - nepraný - po osnově

Počet měření	n= 10
K _{0,975} (10)	K _{0,975} = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	x _D = 100
Horní pivot:	x _U = 100
Pivotová polosuma:	P _L = 100
Pivotové rozpětí:	R _L = 0
Interval spolehlivosti:	L _H = 100
	L _D = 100

Po útku

Dolní pivot:	x _D = 100
Horní pivot:	x _U = 100
Pivotová polosuma:	P _L = 100
Pivotové rozpětí:	R _L = 0
Interval spolehlivosti:	L _H = 100
	L _D = 100

Rozměr ručníku s VS-BMB smyčkou - 1xpraný - po osnově

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	$x_D = 92$
Horní pivot:	$x_U = 92,7$
Pivotová polosuma:	$P_L = 92,35$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 0,7$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 92,8176$
	$L_D = 91,8824$

Po útku

Dolní pivot:	$x_D = 88,5$
Horní pivot:	$x_U = 89,5$
Pivotová polosuma:	$P_L = 89$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 1$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 89,668$
	$L_D = 88,332$

Rozměr ručníku s VS-BMB smyčkou - 10xpraný - po osnově

Počet měření	n= 10
K0,975 (10)	K0,975 = 0,668
Hloubka pivotu - pro liché n:	H=
Hloubka pivotu - pro sudé n:	H= 3
Dolní pivot:	$x_D = 90,8$
Horní pivot:	$x_U = 91,1$
Pivotová polosuma:	$P_L = 90,95$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 0,3$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 91,1504$
	$L_D = 90,7496$

Po útku

Dolní pivot:	$x_D = 87,2$
Horní pivot:	$x_U = 88,4$
Pivotová polosuma:	$P_L = 87,8$
Pivotové rozpětí:	$R_L = 1,2$
Interval spolehlivosti:	$L_H = 88,6016$
	$L_D = 86,9984$

Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bavlna nepraná

Smer : osnova

Oznac. prac. : Duch

Oznac. vz. : 0

Název zkousky : Pevnost v tahu Strip

Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 9:01

Rychlost zkousky : 200.00 mm/min

Sirka : 50.000 mm

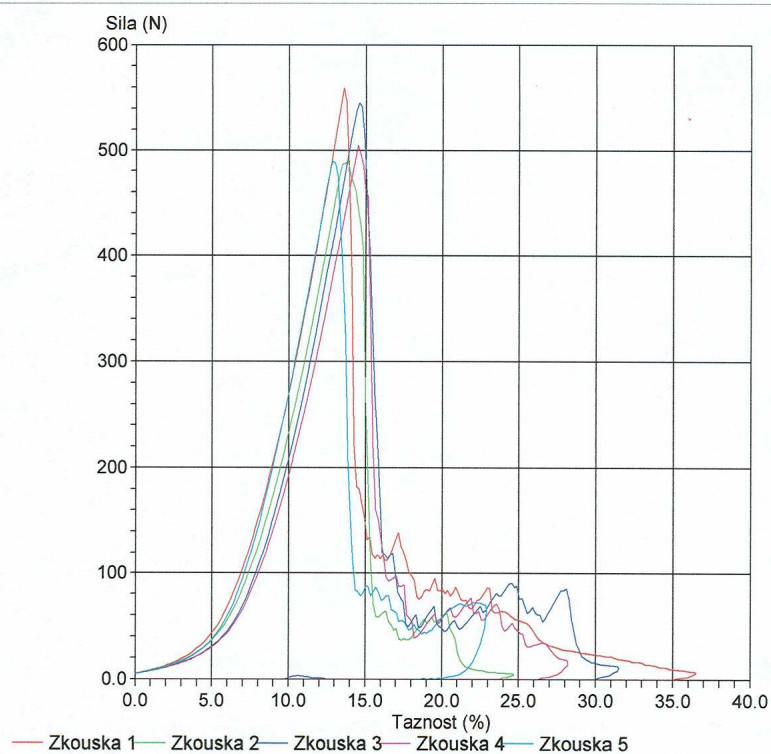
Tloušťka : 1.000 mm

Predpeti : 5.000 N

Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Největší Pevnost (N)	Táznost při největší pevnosti (%)
1	559.50	13.567
2	490.80	13.819
3	545.40	14.571
4	505.00	14.481
5	490.50	12.826

Min	490.50	12.826
Střed	518.24	13.853
Max	559.50	14.571
S.O.	32.16	0.715
VK	6.21	5.16
D.H.D.	478.31	12.965
H.H.D.	558.17	14.741



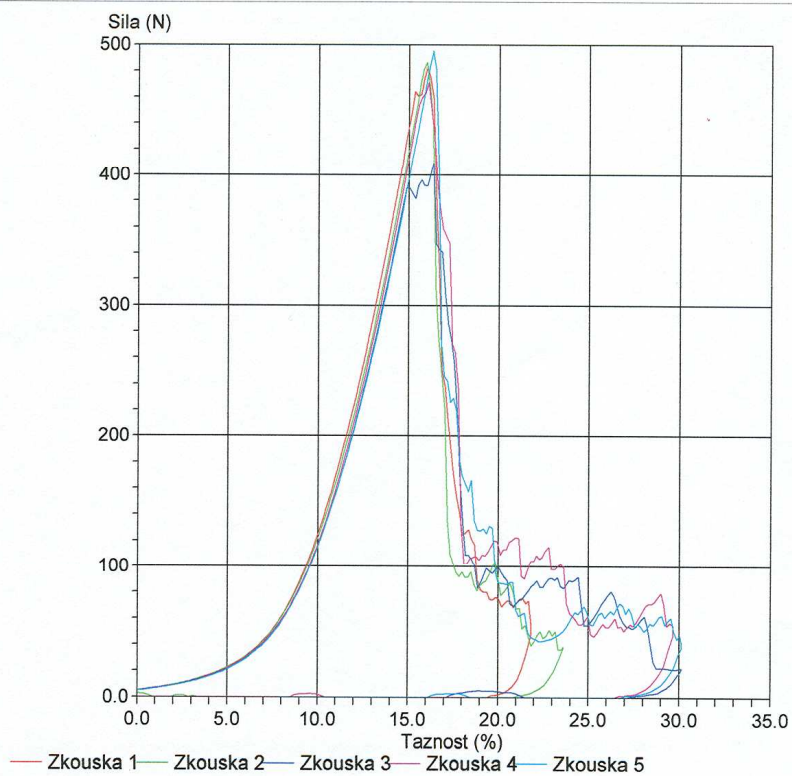
Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bavlna 1x praná
Smer : osnova
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : 0
Název zkousky : Pevnost v tahu Strip
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 10:13
Rychlost zkousky : 200.00 mm/min
Sirka : 50.000 mm
Tloušťka : 1.000 mm
Predpeti : 5.000 N
Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Největší Pevnost (N)	Táznost při největší pevnosti (%)
1	482.60	16.011
2	486.40	15.978
3	409.50	16.357
4	471.20	16.068
5	495.20	16.325

Min	409.50	15.978
Střed	468.98	16.148
Max	495.20	16.357
S.O.	34.35	0.180
VK	7.32	1.11
D.H.D	426.33	15.925
H.H.D.	511.63	16.371



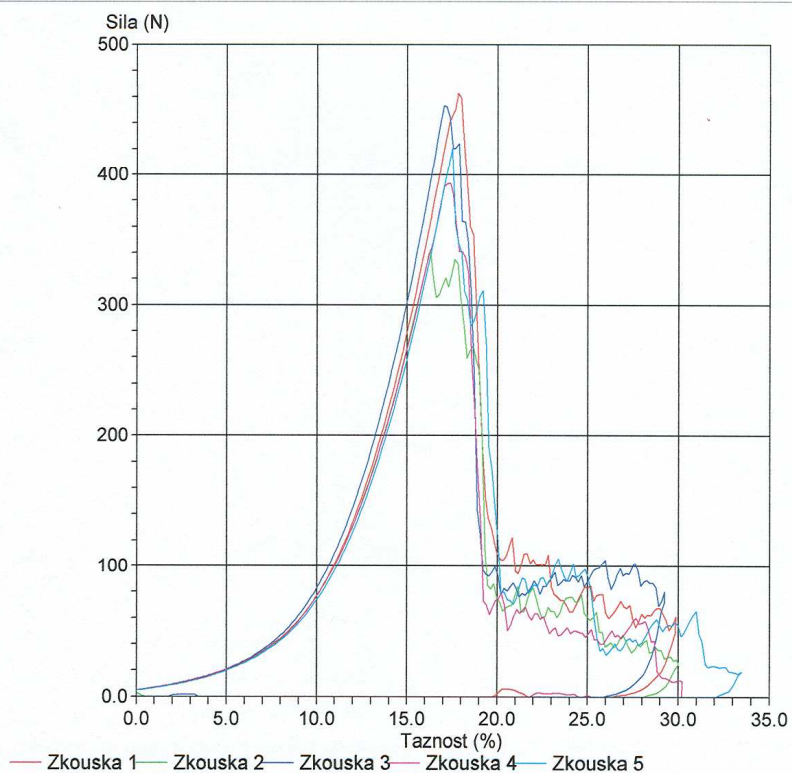
Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bavlna 10x praná
Smer : osnova
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : 0
Název zkousky : Pevnost v tahu Strip
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 10:19
Rychlost zkousky : 200.00 mm/min
Sirka : 50.000 mm
Tloušťka : 1.000 mm
Predpeti : 5.000 N
Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Největší Pevnost (N)	Táznost při největší pevnosti (%)
1	462.90	17.826
2	342.20	16.272
3	453.50	17.027
4	393.80	17.379
5	420.40	17.493

Min	342.20	16.272
Střed	414.56	17.199
Max	462.90	17.826
S.O.	48.87	0.592
VK	11.79	3.44
D.H.D	353.88	16.465
H.H.D.	475.24	17.934



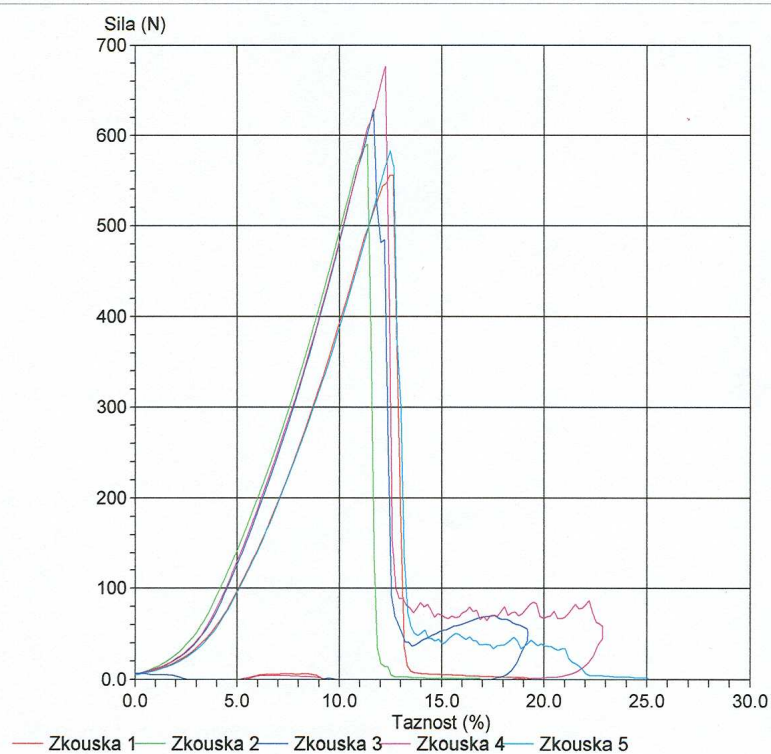
Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bavlna nepraná
Smer : útek
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : 0
Název zkousky : Pevnost v tahu Strip
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 9:55
Rychlost zkousky : 200.00 mm/min
Sirka : 50.000 mm
Tloušťka : 1.000 mm
Predpeti : 5.000 N
Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Největší Pevnost (N)	Táznost při největší pevnosti (%)
1	555.40	12.644
2	590.90	11.353
3	629.50	11.672
4	676.60	12.251
5	583.40	12.475

Min	555.40	11.353
Střed	607.16	12.079
Max	676.60	12.644
S.O.	46.98	0.547
VK	7.74	4.53
D.H.D.	548.83	11.400
H.H.D.	665.49	12.759



Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bavlna 1x praná

Smer : útek

Oznac. prac. : Duch

Oznac. vz. : 0

Název zkousky : Pevnost v tahu Strip

Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 10:01

Rychlost zkousky : 200.00 mm/min

Sirka : 50.000 mm

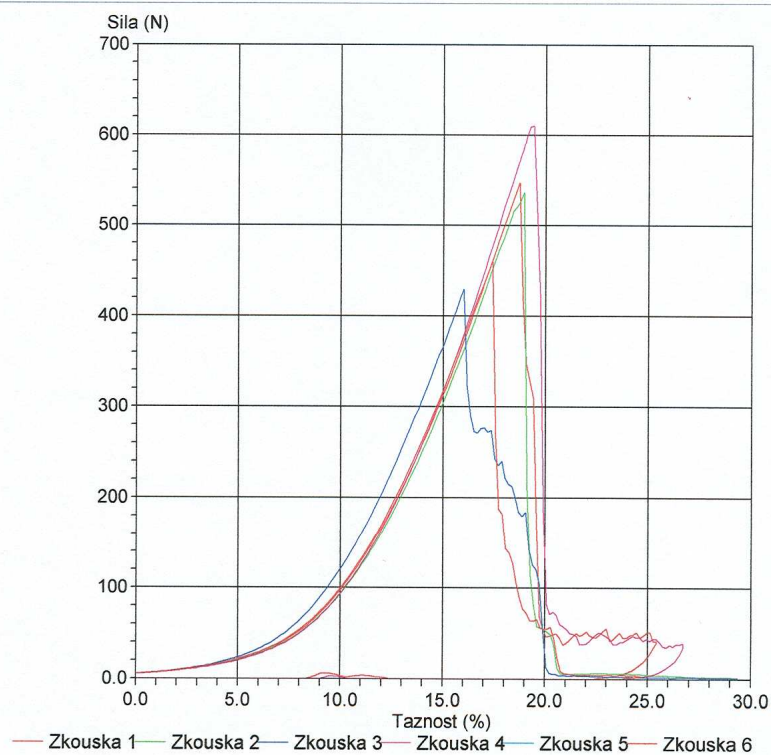
Tloušťka : 1.000 mm

Predpeti : 5.000 N

Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Největší Pevnost (N)	Táznost při největší pevnosti (%)
1	546.70	18.734
2	536.00	18.942
3	429.70	16.009
4	610.30	19.412
5	1.30	
6	460.20	17.403

Min	1.30	16.009
Střed	430.70	18.100
Max	610.30	19.412
S.O.	220.03	1.386
VK	51.09	7.66
D.H.D.	199.80	16.379
H.H.D.	661.60	19.821



Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bambus neprany

Smer : osnova

Oznac. prac. : Duch

Oznac. vz. : 0

Nazev zkousky : Pevnost v tahu Strip

Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 10:39

Rychlost zkousky : 200.00 mm/min

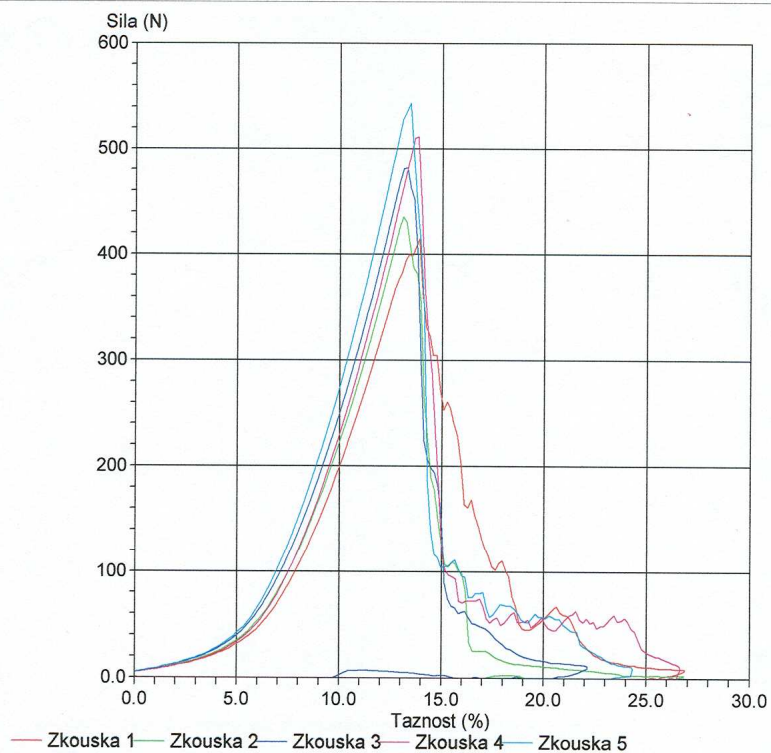
Sirka : 50.000 mm

Tloustka : 1.000 mm

Predpeti : 5.000 N

Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Nejvetši Pevnost (N)	Taznost pri nejvetši pevnosti (%)
1	414.90	13.888
2	435.20	13.091
3	481.70	13.279
4	511.90	13.825
5	543.50	13.430
Min	414.90	13.091
Stred	477.44	13.503
Max	543.50	13.888
S.O.	53.07	0.345
VK	11.12	2.56
D.H.D	411.55	13.074
H.H.D.	543.33	13.932



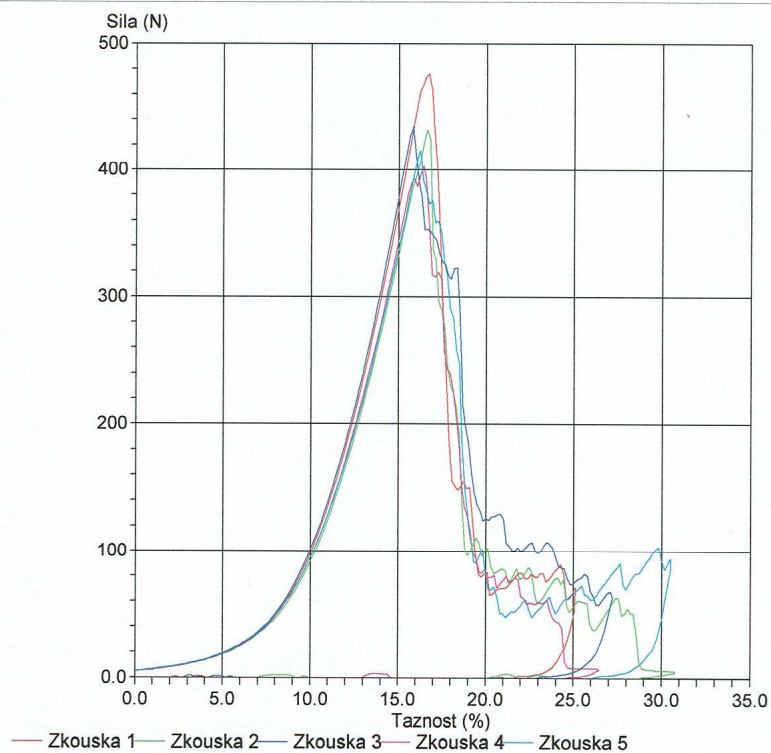
Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bambus 1x prany
Smer : osnova
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : 0
Nazev zkousky : Pevnost v tahu Strip
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 10:44
Rychlost zkousky : 200.00 mm/min
Sirka : 50.000 mm
Tloustka : 1.000 mm
Predpeti : 5.000 N
Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Nejvetsi Pevnost (N)	Taznost pri nejvetsi pevnosti (%)
1	476.80	16.709
2	432.20	16.607
3	434.50	15.796
4	403.10	16.393
5	415.70	16.215

Min	403.10	15.796
Stred	432.46	16.344
Max	476.80	16.709
S.O.	27.90	0.361
VK	6.45	2.21
D.H.D	397.82	15.895
H.H.D.	467.10	16.792

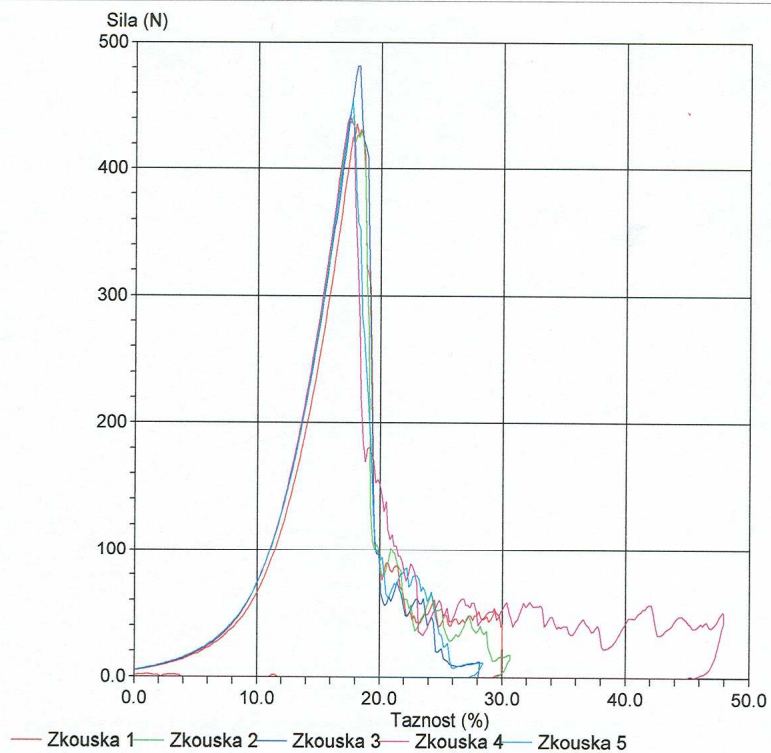


Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bambus 10x prany
Smer : osnova
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : 0
Nazev zkousky : Pevnost v tahu Strip
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 11:02
Rychlost zkousky : 200.00 mm/min
Sirka : 50.000 mm
Tloustka : 1.000 mm
Predpeti : 5.000 N
Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Nejvetsi Pevnost (N)	Taznost pri nejvetsi pevnosti (%)
1	435.80	18.014
2	442.60	17.703
3	481.70	18.078
4	442.70	17.427
5	454.40	17.645
Min	435.80	17.427
Stred	451.44	17.774
Max	481.70	18.078
S.O.	18.19	0.270
VK	4.03	1.52
D.H.D.	428.85	17.438
H.H.D.	474.03	18.109



Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bambus neprany

Smer : útek

Oznac. prac. : Duch

Oznac. vz. : 0

Nazev zkousky : Pevnost v tahu Strip

Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 10:34

Rychlost zkousky : 200.00 mm/min

Sirka : 50.000 mm

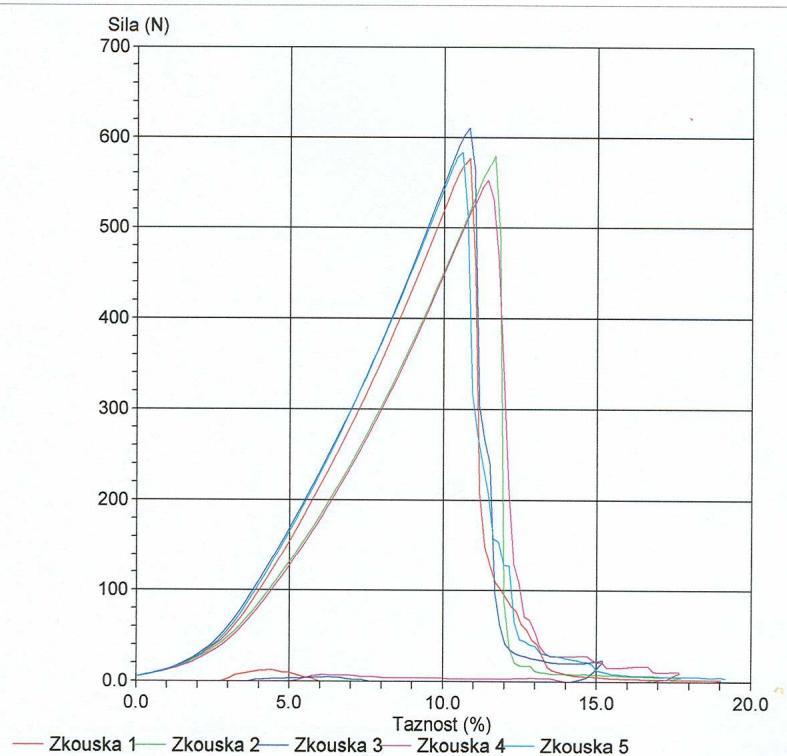
Tloustka : 1.000 mm

Predpeti : 5.000 N

Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Nejvetši Pevnost (N)	Taznost pri nejvetši pevnosti (%)
1	577.40	10.848
2	580.30	11.660
3	611.20	10.823
4	552.80	11.434
5	584.50	10.598

Min	552.80	10.598
Stred	581.24	11.073
Max	611.20	11.660
S.O.	20.81	0.451
VK	3.58	4.07
D.H.D	555.40	10.512
H.H.D.	607.08	11.633



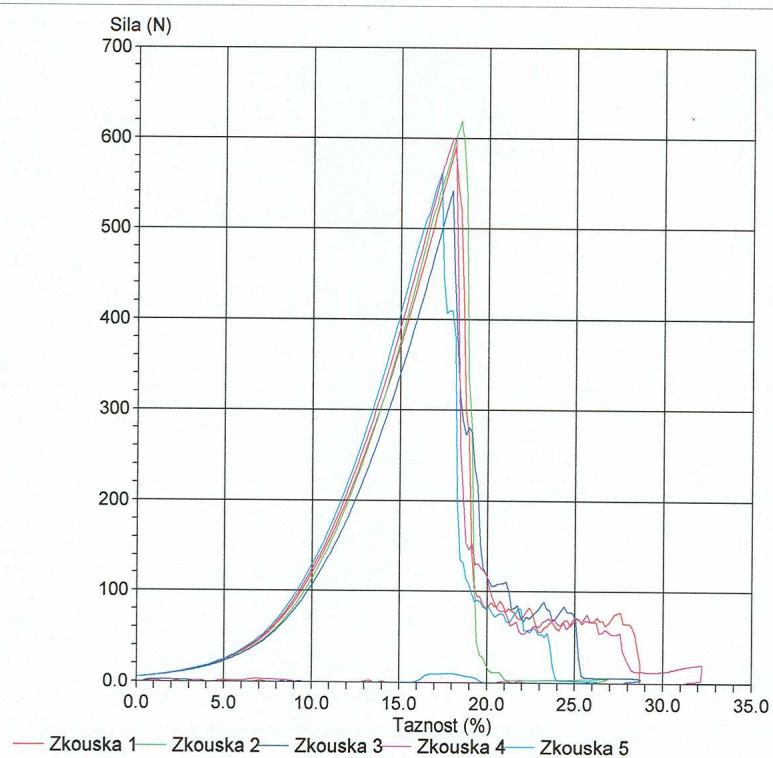
Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bambus 1x prany
Smer : útek
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : 0
Nazev zkousky : Pevnost v tahu Strip
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 10:49
Rychlost zkousky : 200.00 mm/min
Sirka : 50.000 mm
Tloustka : 1.000 mm
Predpeti : 5.000 N
Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Nejvetsi Pevnost (N)	Taznost pri nejvetsi pevnosti (%)
1	590.10	18.075
2	619.60	18.396
3	541.50	17.905
4	600.40	17.931
5	581.70	17.277

Min	541.50	17.277
Stred	582.66	17.916
Max	619.60	18.396
S.O.	31.10	0.408
VK	5.34	2.27
D.H.D.	544.05	17.410
H.H.D.	621.27	18.423



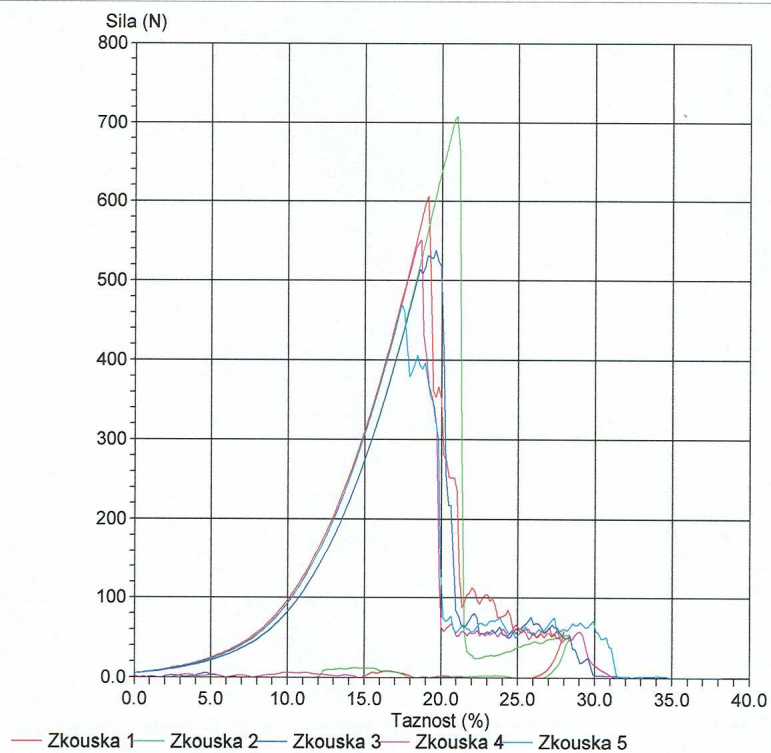
Pevnost v tahu ISO 13934-1 Metoda Strip

C. vzorku : Bambus 10x prany
Smer : útek
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : 0
Nazev zkousky : Pevnost v tahu Strip
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 10:56
Rychlost zkousky : 200.00 mm/min
Sirka : 50.000 mm
Tloustka : 1.000 mm
Predpeti : 5.000 N
Delka vzorku : 200.000 mm

Zkouska c.	Nejvetši Pevnost (N)	Taznost pri nejvetši pevnosti (%)
1	606.20	19.122
2	708.90	20.996
3	538.70	19.602
4	551.10	18.658
5	470.50	17.395

Min	470.50	17.395
Stred	575.08	19.155
Max	708.90	20.996
S.O.	89.04	1.317
VK	15.48	6.87
D.H.D	464.53	17.520
H.H.D.	685.63	20.790

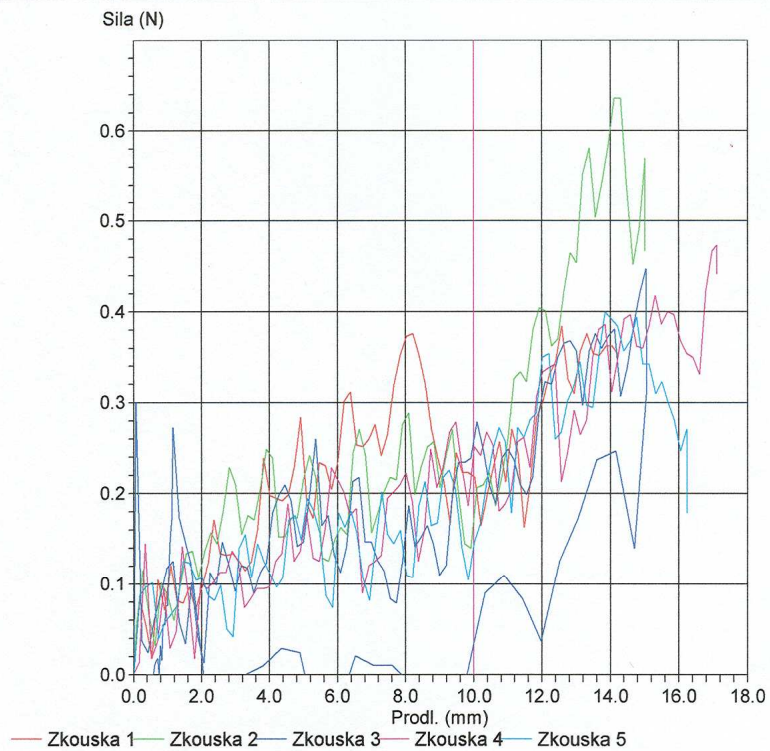


C. vzorku : Vytazení smycek
Smer : osnova
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : bambus 1 x prany
Nazev zkousky : smycka
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 12:59
Rychlost zkousky : 100.00 mm/min
Sirka : 25.000 mm
Tloustka : 1.000 mm
Predpeti : 0.001 N
Delka vzorku : 100.000 mm

Zkouska c.	Nejvetsi Pevnost (N)
1	0.3840
2	0.6360
3	0.4470
4	0.4730
5	0.4000

Min	0.3840
Stred	0.4680
Max	0.6360
S.O.	0.1005
VK	21.47
D.H.D.	0.3433
H.H.D.	0.5927

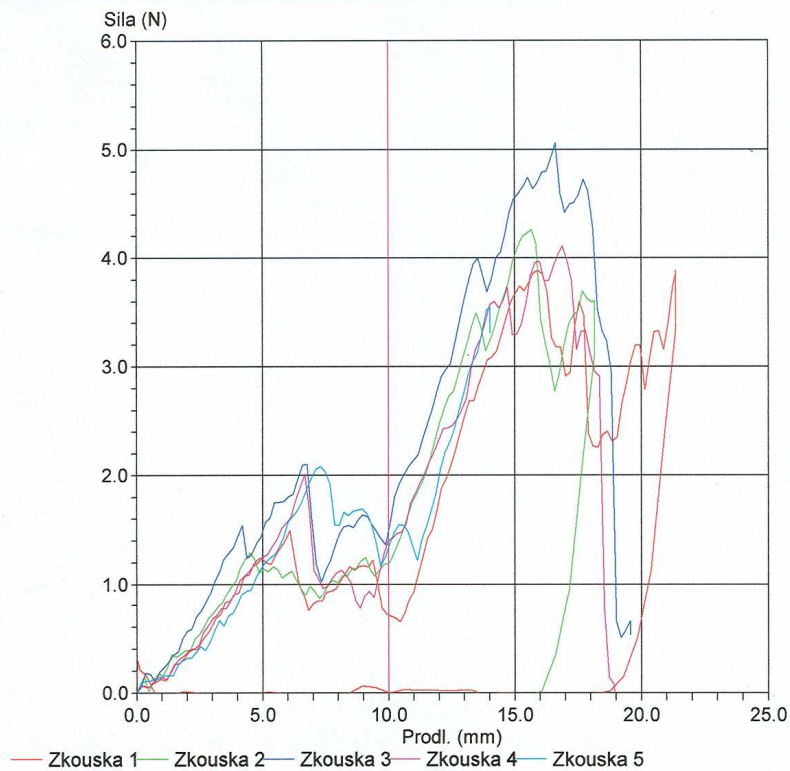


C. vzorku : Vytazení smycek
Smer : osnova
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : bambus 10 x prany
Nazev zkousky : smycka
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 12:46
Rychlost zkousky : 100.00 mm/min
Sirka : 25.000 mm
Tloustka : 1.000 mm
Predpeti : 0.001 N
Delka vzorku : 100.000 mm

Zkouska c.	Nejvetsi Pevnost (N)
1	3.8880
2	4.2610
3	5.0660
4	4.1110
5	3.5520

Min	3.5520
Stred	4.1756
Max	5.0660
S.O.	0.5648
VK	13.53
D.H.D	3.4744
H.H.D.	4.8768

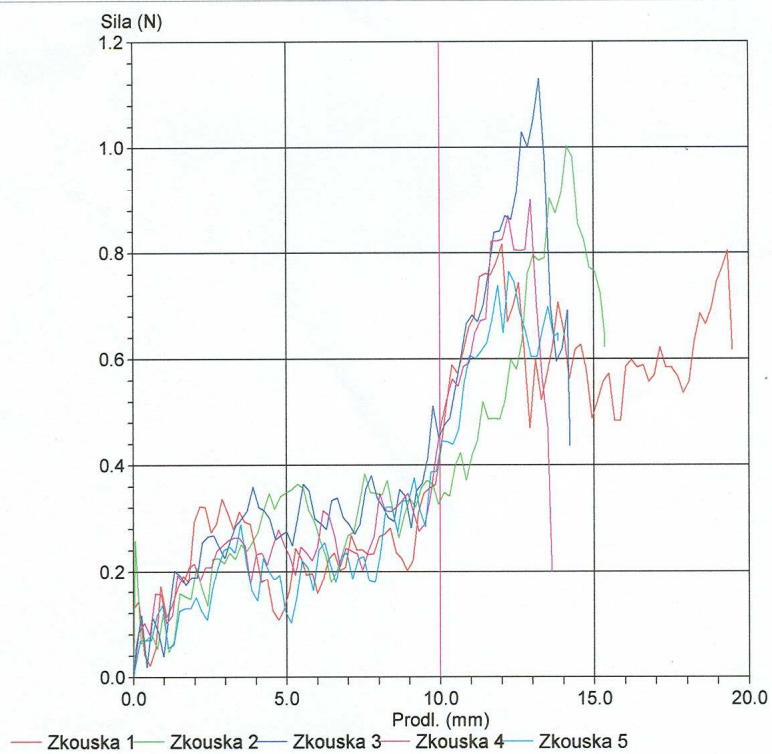


C. vzorku : Vytazení smycek
Smer : osnova
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : bavlna 1 x prany
Nazev zkousky : smycka
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 13:08
Rychlost zkousky : 100.00 mm/min
Sirka : 25.000 mm
Tloustka : 1.000 mm
Predpeti : 0.001 N
Delka vzorku : 100.000 mm

Zkouska c.	Nejvetsi Pevnost (N)
1	0.8170
2	1.0030
3	1.1300
4	0.9010
5	0.7650

Min	0.7650
Stred	0.9232
Max	1.1300
S.O.	0.1466
VK	15.88
D.H.D.	0.7412
H.H.D.	1.1052



Příloha 10d)

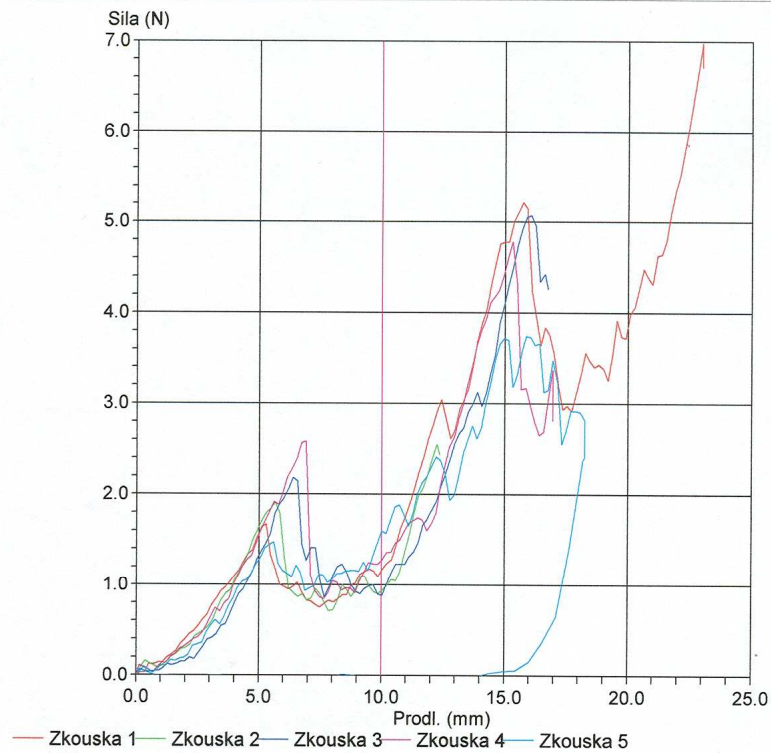
prEN 15598

C. vzorku : Vytazení smycek
Smer : osnova
Oznac. prac. : Duch
Oznac. vz. : bavlna 10 x prany
Nazev zkousky : smycka
Druh zkousky : Pevnost v tahu

Datum zkousky : 23.3.2007 12:24
Rychlost zkousky : 100.00 mm/min
Sirka : 25.000 mm
Tloustka : 1.000 mm
Predpeti : 0.001 N
Delka vzorku : 125.000 mm

Zkouska c.	Nejvetsi Pevnost (N)
1	6.9850
2	2.5510
3	5.0720
4	4.7840
5	3.7430

Min	2.5510
Stred	4.6270
Max	6.9850
S.O.	1.6488
VK	35.63
D.H.D	2.5798
H.H.D.	6.6742



Str. 1

Příloha 11a)

Úbytek hmotnosti oděrem

n=	8
K _{0,975} =	0,564
H=	3

Vzorky s bavlněnou přízí ve smyčce

	nepraná		1xpraná		10xpraná	
	<i>ztráta hmotnosti [g]</i>		<i>ztráta hmotnosti [g]</i>		<i>ztráta hmotnosti [g]</i>	
1000	x _D =	-0,0089	x _D =	-0,0196	x _D =	-0,0065
	x _U =	-0,0015	x _U =	0,0020	x _U =	0,0032
	P _L =	-0,0052	P _L =	-0,0088	P _L =	-0,0016
	R _L =	0,0074	R _L =	0,0216	R _L =	0,0097
	L _H =	0,0056	L _H =	0,0229	L _H =	0,0126
	L _D =	-0,0160	L _D =	-0,0405	L _D =	-0,0159
2500	x _D =	-0,0088	x _D =	-0,0105	x _D =	-0,0012
	x _U =	-0,0019	x _U =	-0,0086	x _U =	-0,0005
	P _L =	-0,0054	P _L =	-0,0096	P _L =	-0,0008
	R _L =	0,0069	R _L =	0,0019	R _L =	0,0007
	L _H =	0,0048	L _H =	-0,0068	L _H =	0,0002
	L _D =	-0,0155	L _D =	-0,0123	L _D =	-0,0019
5000	x _D =	-0,0057	x _D =	-0,0131	x _D =	-0,0015
	x _U =	-0,0050	x _U =	-0,0111	x _U =	-0,0006
	P _L =	-0,0053	P _L =	-0,0121	P _L =	-0,0010
	R _L =	0,0007	R _L =	0,0020	R _L =	0,0009
	L _H =	-0,0043	L _H =	-0,0092	L _H =	0,0003
	L _D =	-0,0064	L _D =	-0,0150	L _D =	-0,0024
7500	x _D =	-0,0076	x _D =	-0,0146	x _D =	-0,0035
	x _U =	-0,0069	x _U =	-0,0125	x _U =	-0,0028
	P _L =	-0,0072	P _L =	-0,0135	P _L =	-0,0031
	R _L =	0,0007	R _L =	0,0021	R _L =	0,0007
	L _H =	-0,0062	L _H =	-0,0105	L _H =	-0,0021
	L _D =	-0,0083	L _D =	-0,0166	L _D =	-0,0042
10000	x _D =	-0,0095	x _D =	-0,0174	x _D =	-0,0065
	x _U =	-0,0089	x _U =	-0,0148	x _U =	-0,0051
	P _L =	-0,0092	P _L =	-0,0161	P _L =	-0,0058
	R _L =	0,0006	R _L =	0,0026	R _L =	0,0014
	L _H =	-0,0083	L _H =	-0,0123	L _H =	-0,0037
	L _D =	-0,0101	L _D =	-0,0199	L _D =	-0,0079

15000	$x_D=$	-0,0114	$x_D=$	-0,0219	$x_D=$	-0,0125
	$x_U=$	-0,0110	$x_U=$	-0,0199	$x_U=$	-0,0117
	$P_L=$	-0,0112	$P_L=$	-0,0209	$P_L=$	-0,0121
	$R_L=$	0,0004	$R_L=$	0,0020	$R_L=$	0,0008
	$L_H=$	-0,0106	$L_H=$	-0,0180	$L_H=$	-0,0109
	$L_D=$	-0,0118	$L_D=$	-0,0238	$L_D=$	-0,0133

Příloha 11b)

Úbytek hmotnosti oděrem

n=	8
$K_{0,975} =$	0,564
H=	3

Vzorky s VS BMB přízí ve smyčce

	nepraná		1xpraná		10xpraná	
	<i>ztráta hmotnosti [g]</i>		<i>ztráta hmotnosti [g]</i>		<i>ztráta hmotnosti [g]</i>	
1000	$x_D=$	-0,0108	$x_D=$	-0,0142	$x_D=$	-0,0140
	$x_U=$	-0,0100	$x_U=$	-0,0113	$x_U=$	-0,0126
	$P_L=$	-0,0104	$P_L=$	-0,0128	$P_L=$	-0,0133
	$R_L=$	0,0008	$R_L=$	0,0029	$R_L=$	0,0014
	$L_H=$	-0,0099	$L_H=$	-0,0111	$L_H=$	-0,0125
	$L_D=$	-0,0109	$L_D=$	-0,0144	$L_D=$	-0,0141
2500	$x_D=$	-0,0148	$x_D=$	-0,0173	$x_D=$	-0,0190
	$x_U=$	-0,0137	$x_U=$	-0,0152	$x_U=$	-0,0173
	$P_L=$	-0,0143	$P_L=$	-0,0163	$P_L=$	-0,0182
	$R_L=$	0,0011	$R_L=$	0,0021	$R_L=$	0,0017
	$L_H=$	-0,0136	$L_H=$	-0,0151	$L_H=$	-0,0172
	$L_D=$	-0,0149	$L_D=$	-0,0174	$L_D=$	-0,0191
5000	$x_D=$	-0,0210	$x_D=$	-0,0219	$x_D=$	-0,0230
	$x_U=$	-0,0201	$x_U=$	-0,0201	$x_U=$	-0,0214
	$P_L=$	-0,0206	$P_L=$	-0,0210	$P_L=$	-0,0222
	$R_L=$	0,0009	$R_L=$	0,0018	$R_L=$	0,0016
	$L_H=$	-0,0200	$L_H=$	-0,0200	$L_H=$	-0,0213
	$L_D=$	-0,0211	$L_D=$	-0,0220	$L_D=$	-0,0231

7500	$x_D =$	-0,0266	$x_D =$	-0,0284	$x_D =$	-0,0269
	$x_U =$	-0,0255	$x_U =$	-0,0265	$x_U =$	-0,0245
	$P_L =$	-0,0260	$P_L =$	-0,0275	$P_L =$	-0,0257
	$R_L =$	0,0011	$R_L =$	0,0019	$R_L =$	0,0024
	$L_H =$	-0,0254	$L_H =$	-0,0264	$L_H =$	-0,0243
	$L_D =$	-0,0267	$L_D =$	-0,0285	$L_D =$	-0,0271
10000	$x_D =$	-0,0307	$x_D =$	-0,0336	$x_D =$	-0,0319
	$x_U =$	-0,0294	$x_U =$	-0,0311	$x_U =$	-0,0302
	$P_L =$	-0,0301	$P_L =$	-0,0324	$P_L =$	-0,0310
	$R_L =$	0,0013	$R_L =$	0,0025	$R_L =$	0,0017
	$L_H =$	-0,0293	$L_H =$	-0,0309	$L_H =$	-0,0301
	$L_D =$	-0,0308	$L_D =$	-0,0338	$L_D =$	-0,0320
15000	$x_D =$	-0,0459	$x_D =$	-0,0503	$x_D =$	-0,0431
	$x_U =$	-0,0431	$x_U =$	-0,0478	$x_U =$	-0,0416
	$P_L =$	-0,0445	$P_L =$	-0,0490	$P_L =$	-0,0424
	$R_L =$	0,0028	$R_L =$	0,0025	$R_L =$	0,0015
	$L_H =$	-0,0429	$L_H =$	-0,0476	$L_H =$	-0,0415
	$L_D =$	-0,0461	$L_D =$	-0,0505	$L_D =$	-0,0432

Bavlna

Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]	Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]	Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]
570%	107%	108%	600%	109%	115%	605%	110%	115%
575%	107%	109%	600%	110%	115%	605%	111%	115%
580%	107%	109%	605%	110%	115%	610%	112%	117%
580%	108%	109%	605%	110%	115%	610%	112%	117%
580%	108%	109%	610%	110%	117%	610%	113%	118%
585%	108%	110%	610%	110%	118%	610%	113%	119%
585%	108%	110%	610%	110%	119%	610%	113%	119%
585%	108%	110%	610%	112%	120%	610%	113%	120%
585%	109%	110%	615%	112%	120%	615%	113%	120%
590%	109%	110%	615%	112%	120%	615%	114%	120%

n=	10	10	10	10	10	10	10	10
K0,975								
=	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668
H=								
H=	3	3	3	3	3	3	3	3
x _D =	580%	107%	109%	605%	110%	115%	610%	112%
x _U =	585%	108%	110%	610%	112%	120%	610%	113%
P _L =	583%	108%	110%	608%	111%	118%	610%	113%
R _L =	0,05	0,01	0,01	0,05	0,02	0,05	0	0,01
L _H =	5,8584	1,08168	1,10168	6,1084	1,12336	1,2084	6,1	1,13168
L _D =	5,7916	1,06832	1,08832	6,0416	1,09664	1,1416	6,1	1,11832
+	3,3%	0,7%	0,7%	3,3%	1,3%	3,3%	0,0%	0,7%
-	3,3%	0,7%	0,7%	3,3%	1,3%	3,3%	0,0%	0,7%

VS-BMB

Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]	Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]	Osnova smyčková [%]	Osnova základní [%]	Útek [%]
580%	107%	109%	618%	110%	115%	620%	111%	115%
580%	108%	109%	620%	110%	115%	625%	112%	117%
585%	108%	109%	620%	110%	116%	625%	112%	117%
585%	108%	109%	625%	110%	117%	625%	112%	118%
590%	108%	109%	625%	112%	118%	625%	112%	118%
590%	108%	109%	625%	112%	118%	625%	112%	119%
590%	109%	109%	625%	112%	119%	625%	114%	119%
590%	109%	109%	625%	112%	120%	630%	114%	119%
595%	109%	110%	625%	113%	120%	630%	114%	120%
595%	109%	110%	630%	113%	120%	635%	114%	120%

n=	10	10	10	10	10	10	10	10	10
K0,975									
=	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668	0,668
H=									
H=	3	3	3	3	3	3	3	3	3
x _D =	585%	108%	109%	620%	110%	116%	625%	112%	117%
x _U =	590%	109%	109%	625%	112%	120%	630%	114%	119%
P _L =	588%	109%	109%	623%	111%	118%	628%	113%	118%
R _L =	0,05	0,01	0	0,05	0,02	0,04	0,05	0,02	0,02
L _H =	5,9084	1,09168	1,09	6,2584	1,12336	1,20672	6,3084	1,14336	1,19336
L _D =	5,8416	1,07832	1,09	6,1916	1,09664	1,15328	6,2416	1,11664	1,16664
+	3,34%	0,67%	0,00%	3,34%	1,34%	2,67%	3,34%	1,34%	1,34%
-	3,34%	0,67%	0,00%	3,34%	1,34%	2,67%	3,34%	1,34%	1,34%

Příloha 13a)

Dostava - vzorek s bavlněnou smyčkou - nepraný

	Osnova	Útek
<i>Naměřené hodnoty</i>	208	177
	210	178
	210	178
	212	180
	212	181
Počet měření	n= 5	5
K0,975 (5)	K0,975 = 2,094	2,094
Hloubka pivotu - pro liché n:	H= 2	2
Dolní pivot:	x _D = 210	178
Horní pivot:	x _U = 212	180
Pivotová polosuma:	P _L = 211	179
Pivotové rozpětí:	R _L = 2	2
Interval spolehlivosti:	L _H = 215,188	183,188
	L _D = 206,812	174,812

Dostava - vzorek s bavlněnou smyčkou - 1 x praný

	Osnova	Útek
<i>Naměřené hodnoty</i>	228	188
	230	190
	232	190
	236	193
	236	193
Počet měření	n= 5	5
K0,975 (5)	K0,975 = 2,094	2,094
Hloubka pivotu - pro liché n:	H= 2	2
Dolní pivot:	x _D = 230	190
Horní pivot:	x _U = 236	193
Pivotová polosuma:	P _L = 233	191,5
Pivotové rozpětí:	R _L = 6	3
Interval spolehlivosti:	L _H = 245,564	197,782
	L _D = 220,436	185,218

Dostava - vzorek s bavlněnou smyčkou - 10 x praný

	Osnova	Útek
<i>Naměřené hodnoty</i>	236	192
	236	194
	238	194
	240	196
	240	196
Počet měření	n= 5	5
K0,975 (5)	K0,975 = 2,094	2,094
Hloubka pivotu - pro liché n:	H= 2	2
Dolní pivot:	x _D = 236	194
Horní pivot:	x _U = 240	196
Pivotová polosuma:	P _L = 238	195
Pivotové rozpětí:	R _L = 4	2
Interval spolehlivosti:	L _H = 246,376	199,188
	L _D = 229,624	190,812

Příloha 13b)

Dostava - vzorek s VS-BMB smyčkou - nepraný


	Osnova	Útek
<i>Naměřené hodnoty</i>	210	178
	210	178
	210	178
	212	180
	212	180
Počet měření	n= 5	5
K0,975 (5)	K0,975 = 2,094	2,094
Hloubka pivotu - pro liché n:	H= 2	2
Dolní pivot:	x _D = 210	178
Horní pivot:	x _U = 212	180
Pivotová polosuma:	P _L = 211	179
Pivotové rozpětí:	R _L = 2	2
Interval spolehlivosti:	L _H = 215,188	183,188
	L _D = 206,812	174,812

Dostava - vzorek s VS-BMB smyčkou - 1 x praný

	Osnova	Útek
<i>Naměřené hodnoty</i>	234	190
	234	190
	238	192
	238	196
	238	196
Počet měření	n= 5	5
K0,975 (5)	K0,975 = 2,094	2,094
Hloubka pivotu - pro liché n:	H= 2	2
Dolní pivot:	x _D = 234	190
Horní pivot:	x _U = 238	196
Pivotová polosuma:	P _L = 236	193
Pivotové rozpětí:	R _L = 4	6
Interval spolehlivosti:	L _H = 244,376	205,564
	L _D = 227,624	180,436

Dostava - vzorek s VS-BMB smyčkou - 10 x praný

	Osnova	Útek
<i>Naměřené hodnoty</i>	238	202
	238	202
	240	202
	242	206
	242	206
Počet měření	n= 5	5
K0,975 (5)	K0,975 = 2,094	2,094
Hloubka pivotu - pro liché n:	H= 2	2
Dolní pivot:	x _D = 238	202
Horní pivot:	x _U = 242	206
Pivotová polosuma:	P _L = 240	204
Pivotové rozpětí:	R _L = 4	4
Interval spolehlivosti:	L _H = 248,376	212,376
	L _D = 231,624	195,624

				Technologický postup praní		Ecolab Hygiene CZ Duben 2006	
Sortiment: <i>Froté Biele</i>							
Náplň: <i>8 kg</i>							
Kategorie:							
Poznámka:							
Sušení: <i>Dubnová sušička</i>							
Komora	zóna	Čas [min]	Teplota [°C]	Hladina 1:	Produkty	Dávkování g(ml)/kg	Poznámka
<i>předepírka</i>		<i>10</i>	<i>60</i>	<i>1:4</i>	<i>základní P.P.</i>		
<i>vypouštění</i>	<i>1</i>						
<i>Hl. praní</i>		<i>10</i>	<i>90</i>	<i>1:3,5</i>	<i>základní P.P., směs alkalika Bílého prostředek</i>		
<i>vypouštění</i>	<i>1</i>						
<i>odstředění</i>	<i>2</i>						
<i>máchání</i>	<i>3</i>			<i>1:6</i>			
<i>vypouštění</i>	<i>1</i>						
<i>máchání</i>	<i>3</i>			<i>1:6</i>			
<i>vypouštění</i>	<i>1</i>						
<i>máchání</i>	<i>3</i>		<i>30</i>	<i>1:6</i>	<i>neutralizace P. a případné avizce</i>		
<i>odstředění</i>	<i>2</i>						